

**FACULDADE ATITUS
ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO
MESTRADO EM ADMINISTRAÇÃO**

JOSÉ OLAVO PIO

**APLICAÇÃO DE TECNOLOGIAS PARA GESTÃO DE OBRAS NA CONSTRUÇÃO
CIVIL**

**PASSO FUNDO-RS
2023**

JOSÉ OLAVO PIO

**APLICAÇÃO DE TECNOLOGIAS PARA GESTÃO DE OBRAS NA CONSTRUÇÃO
CIVIL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração da Escola de Administração da Atitus, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Administração.

Orientação do Prof. Dr. Vitor Francisco Dalla Corte.

PASSO FUNDO-RS
2023

Dedico este trabalho e todos os benefícios pessoais e profissionais, advindos do curso de Mestrado, aos meus amigos e familiares, pois, cada um fez parte ativa deste momento e, com carinho, possibilitou força para que eu não desistisse. Sou Mestre e reconheço que essa jornada foi construída por muito companheirismo. Obrigado!

AGRADECIMENTOS

O sentimento de gratidão é o mais enobecedor d'alma humana e, nos permite reconhecer que nada somos ou seríamos se estivéssemos na companhia da solidão. Então no momento em que esta conquista acadêmica me engrandece, não posso me esquecer daqueles que estiveram ao meu lado. Por isso, agradeço:

A Deus, fonte de toda a minha força e persistência para vencer as pequenas e grandes batalhas do cotidiano. Nesse momento, volto meus olhos aos céus e lhe agradeço Pai, por tudo.

Para minha família agradeço o carinho e companheirismo em todos os momentos. Vocês são especiais para minhas lutas e vitórias e, por isso minha imensa gratidão.

Ao meu orientador o Professor Dr. Vitor Francisco Dalla Corte, por compreender minhas limitações enquanto pesquisador e, ao mesmo tempo, me incentivar a não desistir, permitindo que eu sorvesse do seu conhecimento para que o estudo apresentasse a qualidade aqui exposta. Obrigado Professor, o senhor foi "mestre" no sentido literal da palavra, me dizendo sim e não, quando eram esses os direcionamentos que necessitei.

Para todos os professores do Curso de Mestrado em Administração e para todos os colaboradores da Escola de Administração da Faculdade Meridional (IMED), meus sinceros agradecimentos e reconhecimento de um trabalho de extremo valor.

“As raízes do estudo são amargas, mas seus frutos são doces”.

Aristóteles

PIO, J. O. **Aplicação de tecnologias para gestão de obras na construção civil.** 2023. 91f. Dissertação (Mestrado em Administração) - Escola de Administração da Atitus, Passo Fundo, Rio Grande do Sul, Brasil, 2023.

RESUMO

A necessidade de ser competitivo no mercado, tornando-se mais eficiente e eficaz, deu origem a um processo de investimento em inovação tecnológica no setor e, com isso, novas ideias surgiram e foram capazes de fomentar esta indústria inclusive as relações dos profissionais e clientes. Desse modo, o objetivo geral do estudo é analisar o nível de aceitação dos empresários da construção civil de processos e produtos digitais para a gestão de obras. Para o alcance do objetivo traçado foi desenvolvido uma pesquisa do tipo descritiva, ou seja, foi realizada a partir do levantamento de dados primários, em que os resultados são apresentados em forma de gráficos e discutidos fazendo uma relação com o que foi observado no campo da pesquisa teórica ou dados secundários. Com método de estudo de caso e análise quantitativa. Os resultados primários foram apresentados em forma de gráficos e analisados, fazendo uma relação com as informações secundárias apresentadas no capítulo 2, que tratou da discussão teórica sobre a evolução da inovação tecnológica e o seu uso no segmento da construção civil. Concluiu-se assim, que o presente estudo foi realizado com o objetivo geral de analisar o nível de aceitação dos empresários da construção civil de processos e produtos digitais para a gestão de obras, sendo que as informações repassadas pelos participantes da pesquisa permitiram observar que os empresários da construção civil de Rondonópolis-MT compreendem a importância no uso de aplicativos para o desenvolvimento de suas atividades de gestão e controle de obras. Observou-se que a maioria dos empresários entrevistados, que atuam na construção civil de Rondonópolis-MT são do sexo masculino, na faixa etária entre 26 a 30 anos, possuem experiência no uso de inovação tecnológica, especialmente, os celulares e tem alto nível de escolaridade. Nesse sentido, algumas características como serem jovens e com elevado conhecimento científico, evidencia uma tendência para a aceitação das inovações tecnológicas em suas atividades, o que foi percebido ao avaliar quatro grupos de constructos: expectativas de desempenho, expectativa de esforço, intensão de uso e risco percebido. Por fim, a sugestão deste estudo é que novas pesquisas sejam realizadas com os empresários de Rondonópolis-MT, atuantes na construção civil, buscando acompanhar o dia a dia desses profissionais e analisar in loco como vem sendo trabalhado os aplicativos de gestão e controle de obras pelos celulares e, inclusive, seria interessante também acompanhar a rotina de empresários do mesmo segmento que não se utilizam desses aplicativos, fazendo um comparativo de eficiência e eficácia das atividades realizadas na construção civil, analisando o modo tradicional e o de inovação tecnológica com o uso de aplicativos pelo celular.

Palavras-chave: Construção Civil; *Technology Acceptance Model* (TAM); Inovação; Gerenciamento de Obras.

PIO, J. O. **Application of technologies for construction management in civil engineering.** 2023. 91f. *Dissertation (Master in Administration) - Atitus School of Administration, Passo Fundo, Rio Grande do Sul, Brazil, 2023.*

ABSTRACT

The need to be competitive in the market, becoming more efficient and effective, gave rise to a process of investment in technological innovation in the sector and with this, new ideas emerged and were able to foster this industry including the relations of professionals and customers. Thus, the study's overall objective is to analyse the level of acceptance by civil construction entrepreneurs of digital processes and products for the management of construction works. To reach the outlined objective, a descriptive type of research was developed, i.e., it was conducted as of the survey of primary data, whereby results are presented in the form of graphs and discussed making a relationship with what was observed in the field of theoretical research or secondary data. With case study method and quantitative analysis. The primary results were presented in the form of graphs and analyzed, making a relationship with the secondary information presented in chapter 2, which dealt with the theoretical discussion about the evolution of technological innovation and its use in the construction segment. Thus, it was concluded that the present study was carried out with the overall objective of analyzing the level of acceptance of the construction businessmen of digital processes and products for the works management, being that the information passed on by the research participants allowed observing that the construction businessmen of Rondonópolis-MT understand the importance of using applications for the development of their management activities and works control. It was observed that most of the interviewed entrepreneurs, who work in civil construction in Rondonópolis-MT are male, in the age bracket between 26 and 30 years, have experience in the use of technological innovation, especially mobile phones and have a high level of education. In this sense, some characteristics such as being young and with high scientific knowledge, evidences a tendency for the acceptance of technological innovations in their activities, which was perceived when assessing four groups of constructs: performance expectations, effort expectation, intention to use and perceived risk. Finally, the suggestion of this study is that further researches are carried out with entrepreneurs of Rondonópolis-MT, active in civil construction, seeking to monitor the daily lives of these professionals and analyze in loco how it has been working the management applications and control of works by mobile phones and, inclusive, it would also be interesting to monitor the routine of entrepreneurs of the same segment who do not use these applications, making a comparison of efficiency and effectiveness of the activities carried out in civil construction, analyzing the traditional way and the technological innovation with the use of applications by mobile phone.

Keywords: Civil Construction; Technology Acceptance Model (TAM); Innovation; Construction Management.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BIM – Building Information Modeling

CBIC – Câmara Brasileira da Indústria da Construção

EPI – Equipamentos de Proteção Individual

FIESP – Federação das Indústrias do Estado de São Paulo

GPS – Global Positioning System

IDT – Innovation Diffusion Theory

MM – Motivacional Model

MPCU – Model of PC Utilization

P&D – Pesquisa e Desenvolvimento

PIB – Produto Interno Bruto Brasileiro

SCT – Social Cognitive Theory

SI – Sistema de Informação

SINDUSCON SUL/MT – Sindicato das Indústrias da Construção do Estado de Mato Grosso

T&D – Treinamento e Desenvolvimento

TAM – Technology Acceptance Model

TI – Tecnologias da Informação

TICs – Tecnologias de Informação e Comunicação

TPB – Theory of Planned Behavior

TRA – Theory of Reasoned Action

UTAUT – Teoria Unificada de Aceitação e Uso da Tecnologia

UTAUT2 – Tecnologia Unificada de Aceitação e Uso da Tecnologia 2

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Cadeia produtiva do setor de construção civil	16
Figura 2 – Original do Modelo de Aceitação de Tecnologia (TAM).....	29
Figura 3 – Modelo TAM com motivação extrínseca e intrínseca	30
Figura 4 – Modelo de unificação da utilidade percebida UTAUT.....	31
Figura 5 – Linha cronológica evolutiva das Teorias de Aceitação e Unificação	35

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Defina o seu grau de experiência no uso de aplicativos	45
Gráfico 2 – Sexo	46
Gráfico 3 – Qual nicho de trabalho sua empresa atua.....	47
Gráfico 4 – Faixa etária.....	48
Gráfico 5 – Valor da renda anual da empresa	49
Gráfico 6 – Nível de escolaridade.....	50
Gráfico 7 – Porte da cidade em que reside.....	51
Gráfico 8 – Média da quantidade de obras que a empresa realiza anualmente.....	52
Gráfico 9 – Eu acho útil usar aplicativos de gestão e controle de obras no meu dia a dia	53
Gráfico 10 – O uso do aplicativo em minha empresa atrai mais clientes que queiram construir	54
Gráfico 11 – Usar aplicativos de gestão e controle de obras pelo celular faz o empresário ter o que quer de forma mais rápida.....	55
Gráfico 12 – O uso de aplicativos de gestão e controle de obras gera maior produtividade.....	56
Gráfico 13 – Facilidade em aprender como usar aplicativos de gestão e controle de obras pelo celular.....	57
Gráfico 14 – A interação com aplicativo de gestão e controle de obras pelo celular é clara e compreensível	58
Gráfico 15 – Acredito que os aplicativos de gestão e controle de obras pelo celular sejam fáceis de usar.....	59
Gráfico 16 – Acredito que seria fácil me tornar habilidoso no uso de aplicativos de gestão e controle de obras pelo celular	60
Gráfico 17 – Vou tentar usar aplicativos de gestão e controle de obras pelo celular nos próximos meses.....	61
Gráfico 18 – Tenho a intenção de continuar a usar aplicativos de gestão e controle de obras pelo celular.....	62
Gráfico 19 – Pretendo continuar a usar, com frequência, aplicativos de gestão e controle de obras pelo celular	63

Gráfico 20 – Importância em ferramentas dentro do <i>software</i> tais como, <i>chat</i> com o cliente, álbum fotográfico, cronograma, inserção de planilhas de controle e de projetos	64
Gráfico 21 – Importância em constar ferramentas de controle de serviços adicionais solicitados pelos clientes	65
Gráfico 22 – Importância em constar ferramentas sobre sustentabilidade	66
Gráfico 23 – Importância em constar ferramenta sobre manual de uso pós-obra	67
Gráfico 24 – Tenho medo de defeitos nas operações de aplicativos de gestão e controle de obras pelo celular	68
Gráfico 25 – Tenho medo da exposição da vida privada com aplicativos de gestão e controle de obras pelo celular	69
Gráfico 26 – Tenho medo de perder tempo quando utilizo aplicativos de gestão e controle de obras pelo celular	70
Gráfico 27 – Os aplicativos de gestão e controle de obras pelo celular oferecem ajuda quando tenho dificuldades no uso.....	71

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 REFERENCIAL TEÓRICO	15
2.1 A Construção Civil e seu Papel na Economia	15
2.2 Evolução da Tecnologia na Construção Civil	19
2.2.1 O que é inovação?	20
2.2.2 A evolução tecnológica na construção civil	24
2.3 Modelo de Aceitação Tecnológica (TAM)	27
2.3.2 Modelo UTAUT 2.....	35
2.3.2.1 Expectativa de desempenho	36
2.3.2.2 Expectativa de esforço.....	37
2.3.2.3 Risco Percebido	38
2.4 <i>Mobile Commerce (m-commerce)</i> – Origem e Conceitos.....	39
3 MÉTODO	42
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	44
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS E SUGESTÕES	73
REFERÊNCIAS	76
APÊNDICE 1 – OFÍCIO PARA O SINDICATO DAS INDÚSTRIAS DA CONSTRUÇÃO CIVIL DA REGIÃO SUL DO ESTADO DE MATO GROSSO – SINDUSCON SUL/MT	87
APÊNDICE 2 – QUESTIONÁRIO PARA PROPRIETÁRIOS DE EMPRESAS DA CONSTRUÇÃO CIVIL DE RONDONÓPOLIS-MT	88

1 INTRODUÇÃO

No contexto do mercado atual, a realidade da construção civil, apresenta-se com alta competitividade, desse modo, a inovação pode ser um diferencial para o segmento. Assim, é relevante o uso apropriado de recursos tecnológicos no setor, como instrumento capaz de gerar diferencial de competitividade. Neste contexto, mesmo com exponencial crescimento no Brasil, o setor da construção civil apresenta o menor nível de maturidade tecnológica da indústria civil mundial e, tal fato prejudica a produtividade do setor (CECÍLIO *et al.*, 2020).

O setor da construção civil vem passando por um processo de transformação, de forma a tornar-se mais competitivo, com resultados que lhe garantem excelente participação no Produto Interno Bruto Brasileiro (PIB), além de apresentar destaque no meio econômico. De fato, o que se observa é que o setor da construção civil vem ganhando evidência no mercado a partir de um processo de crescimento, que se instalou graças aos diversos fatores, dentre os quais pode-se considerar a inovação tecnológica (OLIVEIRA *et al.*, 2015).

A necessidade de ser competitivo no mercado, tornando-se mais eficiente e eficaz, deu origem a um processo de investimento em inovação tecnológica no setor e, com isso, novas ideias surgiram e foram capazes de fomentar esta indústria inclusive as relações dos profissionais e clientes.

O fato de que a construção civil foi uma das indústrias que mais demoraram no uso de inovações tecnológicas, gerou maior interesse na abordagem deste estudo, especialmente, por tratar do uso de *software* como instrumento facilitador para a realização de controle, gestão e integração de serviços e métodos construtivos aplicados pelas empresas que atuam na construção (CARDOSO, 2013).

De certa forma aponta-se que a inovação proporciona métodos, serviços ou produtos que se originam em melhorias ou aproveitamentos/reaproveitamentos de ideias, capaz de tornar a empresa mais competitiva e, desse modo, pode-se compreender a inovação como um instrumento de qualificação das atividades/serviços prestados e produtos oferecidos (CARVALHO *et al.*, 2011).

Ao considerar a importância do uso de inovação tecnológica na construção civil, observou-se no decorrer deste estudo o uso da ferramenta *Technology Acceptance Model* (TAM) conhecido no Brasil como modelo de aceitação de tecnologia, o qual

gera análise real da melhor ferramenta de ligação desse canal consumidor com a empresa, a fim de estabelecer uma conexão entre as duas partes. Segundo Davis (1989), existe uma inclinação por parte do consumidor no uso de uma ferramenta tecnológica com finalidade de melhorar e suprir alguma necessidade no seu campo de trabalho, o que pode ser benéfico ao desenvolvimento da atividade desejada. O uso dessa ferramenta passa pela aprovação ou reprovação do consumidor final, caso verifique a existência de complexidade ou dificuldades em seu uso.

Ao desenvolver o estudo proposto levou-se em consideração, principalmente, a necessidade de otimização e acesso facilitado na prestação de serviços oferecidos por empresas do segmento da construção civil aos seus clientes, buscando assim, por intermédio de um modelo de *software* capaz de agregar informações práticas, rápidas e úteis alimentado pelas empresas de construção, que fornecem serviços aos seus clientes.

O interesse em desenvolver o estudo tem fundamento na lacuna que existe em relação aos meios e ferramentas de gerenciamento de obras utilizados por construtoras e empreiteiras, com o propósito de reduzir tempo e trazer comodidade aos usuários, podendo acompanhar seus empreendimentos em fase de construção, do local em que se encontram, maximizando o tempo e espaço.

Com o uso de inovações tecnológicas os profissionais da construção civil podem acompanhar projetos, andamento da obra, relatórios, compras, modificações de projetos propostas pelos clientes, álbum fotográfico do andamento da obra, *chat* de conversa com a empresa contratada e prestação de serviços gerais. Tudo isso via o *software* idealizado, de forma a verificar a relevância da execução e gerenciamento do projeto e o que a tecnologia tem para oferecer no mercado aos empresários. Desse modo, as informações primárias aqui apresentadas foram coletadas a partir de um questionário com análise que demonstram a relevância da adesão à inovação tecnológica por parte das empresas de construção civil.

Diante o exposto, e a timidez no mercado tecnológico de *softwares* de gestão e acompanhamento de obras no Brasil, diante da falta de investimentos, o estudo realizado trouxe a percepção e necessidade do público empresarial em aderir tal plataforma de gestão de obras com base nas linhas de estudo do modelo de Teoria Unificada de Aceitação e Uso da Tecnologia (UTAUT), que pode constituir um diferencial de competitividade das empresas de construção civil.

Atenta-se que o estudo aqui apresentado teve como alicerce de busca de dados a seguinte questão problema: Qual o nível de aceitação dos empresários da construção civil de processos e produtos digitais para a gestão de obras?

A partir do problema proposto foram estruturados os objetivos do estudo. Assim, o objetivo geral contemplou analisar o nível de aceitação dos empresários da construção civil de processos e produtos digitais para a gestão de obras. Como objetivos específicos tem-se: 1. Demonstrar a expectativa de desempenho dos empresários da construção civil em relação aos aplicativos de gestão e controle de obras; 2. Apresentar a expectativa de esforço dos empresários quanto ao uso de aplicativos instrumento de gestão e controle de obras; 3. Identificar a intenção de uso pelos empresários da construção civil, quanto ao uso dos aplicativos de gestão e controle de obras; 4. Levantar o risco percebido dos empresários da construção civil, quanto ao uso de aplicativos de gestão e controle de obras.

Para o alcance dos objetivos foi desenvolvido um questionário com o método *survey*, que trabalhou com questões inerentes a aceitação do *software* para empresários do setor da construção civil, tendo como base os estudos de aceitação dos usuários da tecnologia via modelo TAM.

Os resultados do presente trabalho envolvem-se na possibilidade de desenvolvimento de um *mobile* para aparelhos de mão e *website* na construção civil, com a maior participação do próprio cliente no acompanhamento de sua obra ou do profissional, que terá instrumento para compartilhar as informações inerentes ao processo de construção e desburocratização de todas as etapas do seu projeto.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Esta seção está subdividida em quatro capítulos, sendo que no primeiro, apresenta-se um contexto geral sobre o setor da construção civil e sua importância para a economia nacional, o segundo versa sobre as principais evoluções da tecnologia na construção civil; o terceiro trata do modelo de aceitação tecnológica e, por fim, o quarto capítulo trata sobre o e-commerce, também voltado para o segmento da construção civil.

2.1 A Construção Civil e seu Papel na Economia

O desenvolvimento econômico de um país está relacionado com diversos fatores, no Brasil, por exemplo, tem-se os seguintes setores como molas propulsoras da economia: agropecuária, indústria, comércio e serviços. Este último tem uma elevada relevância na cadeia produtiva, sobretudo pela geração de postos de trabalho. No setor secundário, ou seja, na indústria, encontra-se a construção civil (NUNES *et al.*, 2020).

Na economia de um país, o setor da construção civil desponta como um dos grandes responsáveis pelo desenvolvimento econômico e está ligado diretamente à produção nacional. De tal forma, que evidências indicam que os investimentos despendidos em infraestrutura influenciam diretamente na ascensão dos demais setores, contribuindo, portanto, para o crescimento do PIB (NUNES *et al.*, 2020).

O setor da construção civil é um dos mais importantes na economia em termos de produtividade, visto que colabora substancialmente na oferta de empregos diretos e indiretos e tem relevante participação no quesito de arrecadação tributária, além de ser o principal responsável pelo desenvolvimento da infraestrutura de um país. Importante frisar que a construção civil opera, essencialmente, por meio de pessoas e nesse aspecto, envolve a execução de obras leves e pesadas, incluindo nesse rol casas, edifícios, pontes, barragens, estradas e aeroportos (VIEIRA; NOGUEIRA, 2018).

O macrossetor no qual a construção civil está inserida compreende inúmeras atividades industriais e de serviços. Assim, no que tange a indústria ligada à mineração, tem-se a título de exemplo, a extração de agregados como a areia, brita,

dentre outros e, ao setor de transformação, atribui-se a produção de tijolos, cimento, telhas, revestimentos, dentre outros e, além disso, na área de serviços, existem escritórios de projetos, empresas de serviços especializados de sondagem, tipografia e demais atividades (BEZERRA, 2020).

No que se refere à cadeia produtiva da construção civil, a Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC, 2020) aponta a existência de seis subsetores: construção, indústria de materiais, comércio de materiais, outros fornecedores, serviços e, máquinas e equipamentos. Tais subsetores, estão dispostos respectivamente, conforme sua importância na economia. Nesse sentido, é importante salientar que dependendo da perspectiva, a cadeia produtiva da construção civil pode ser representada por outros subsetores, com a cadeia dividida em três subsetores: materiais de construção, construções pesadas e edificações (MONTEIRO FILHA *et al.*, 2010).

A Figura 1 apresenta uma imagem em que é possível visualizar a representação da cadeia produtiva deste setor, proposta pelo 12º Congresso Brasileiro da Construção.

Figura 1 – Cadeia produtiva do setor de construção civil



Fonte: FIESP (2016).

Para Monteiro Filha *et al.* (2010) quanto ao setor de materiais de construção, cada material tem sua própria cadeia de forma que tais cadeias contribuem para a heterogeneidade do padrão de concorrência dos segmentos. Ademais, é válido frisar que esse mercado é composto por grandes empresas de capital intensivo e de alta produtividade. No subsetor de construções pesadas, tem-se o seguinte:

O subsetor de construção pesada abrange atividades ligadas à construção de infraestrutura, ou seja, obras de construção de ferrovias, rodovias, portos e aeroportos, relacionados à estrutura de transportes, além da construção de centrais de abastecimento de água, instalação de redes de esgoto e pavimentação de ruas, vinculadas à estrutura urbana (MONTEIRO FILHA *et al.*, 2010, p. 358).

Além das construções já citadas no subsetor de construções pesadas incluem-se usinas, serviços de telecomunicações, dentre outros, os quais possuem marco regulatório e formatações próprias, que afetam a dinâmica do setor. Dito isto, afirma-se que o principal cliente de setor, é o governo. Tem-se que no subsetor de edificações, incluem-se residências e edifícios comerciais tanto para a sociedade como um todo quanto para o setor público. Ademais é um subsetor que integra diferentes sistemas e materiais de construção e diversos participantes (MONTEIRO FILHA *et al.*, 2010).

Compreende-se que as etapas produtivas do setor da construção civil, podem ser descritas como: a indústria de materiais produz os insumos que são empregados em obras, os quais empregam matérias-primas de outras indústrias, como a de mineração e, além disso, uma parte dos materiais de construção, destina-se a sistemas industrializados e outra parte é destinada ao comércio atacadista e varejista. É importante salientar que os sistemas industrializados constituem na pré-fabricação de componentes da obra, os quais são divididos em módulos e sua incorporação na construção se faz por meio de técnicas próprias (FIESP, 2016).

Deve-se considerar o elo entre o setor de construção ao de serviço imobiliário e ao de manutenção e reforma. Desta forma, o setor imobiliário é o responsável pela comercialização das casas e edifícios; o setor da manutenção e da reforma, por sua vez, volta-se à expansão do ciclo de vida das edificações e, ambos, desempenham vital papel para a construção civil (FIESP, 2016).

Como se observa a construção civil engloba diversas atividades que possuem importante participação na economia. Em termos numéricos, pode-se afirmar que o setor em tela representa 10% do PIB nacional. Ademais, em sua cadeia produtiva o

setor responde por 12,5 milhões de profissionais, o que corresponde a 13,7% da população ocupada no Brasil. Contudo, apenas 6,2 milhões são profissionais que atuam com carteira assinada (FERITAS *et al.*, 2018).

Confirma-se a importância do setor na economia, inclusive pelo seu nível de crescimento anual, pois, pesquisas têm demonstrado que o setor teve um aumento de 52,10% na última década, o que significa dizer que a ascensão média anual do setor foi de aproximadamente 5,21%. Mesmo em ascensão e de grande importância para a economia, o setor apresenta alguns gargalos quanto à sua competitividade e ao seu crescimento, fato que aponta a possibilidade de melhorias no referido setor a partir da resolução de tais desafios (VIEIRA; NOGUEIRA, 2018).

Profissionais da área assim como acadêmicos que atuam na área da construção civil investigam as principais dificuldades relacionadas ao crescimento do setor em termos de competitividade. Nessas investigações, algumas diretrizes foram identificadas, as quais compreendem, por exemplo, realizar programas de Treinamento e Desenvolvimento (T&D) para qualificar a mão de obra em todos os níveis e atividades do setor; intensificar a prática de modernização no processo de gestão; buscar a aplicação de métodos racionalizados, industrializados e inovadores de construção, além do fato de que é importante a incorporação de novas tecnologias no setor (VIEIRA; NOGUEIRA, 2018).

Cabe ainda considerar que no decorrer da última década o setor de construção civil tem se adaptado e as técnicas construtivas tem passado por processos de melhorias, fato que reflete na velocidade da execução da obra construída, que demonstra melhores níveis de inovação e resultados. No entanto, desafios são enfrentados, tendo em vista que a aceleração na execução das obras, podem gerar problemas com a redução no rigor dos controles de materiais, nos métodos e nos serviços ofertados (SATO, 2011).

Muito embora, o Brasil venha presenciando esse processo de desenvolvimento na construção civil é preciso ponderar, que em termos de maturidade tecnológica o país apresenta o menor nível de maturidade, além disso conta com a escassez de recursos tecnológicos, o que afeta sua produtividade. Em contraste ao que foi dito, não se deve ignorar, que mesmo com pouca tecnologia, o setor é líder em investimentos em plataforma fundamentadas em *Building Information Modeling* (BIM), a qual compreende uma ferramenta integrada e eficiente no que diz respeito a

organização de detalhes e informações fundamentais da construção (CECÍLIO *et al.*, 2020).

Embora venham ocorrendo mudanças no contexto da inovação tecnológica do setor da construção civil, a realidade no Brasil é que essa atividade ainda continua sendo desenvolvida a partir de um processo semiartesanal ou de base artesanal. Desse modo, é comum que se observe, em todo o território nacional, a combinação de técnicas convencionais e artesanais, sendo que a mecanização dos processos de construção não é um processo amplo existindo entraves tecnológicos, que poderiam ser sanadas com a inovação tecnológica na atividade (SILVA *et al.*, 2018).

A CBIC (2016) traz que no contexto da construção civil tem-se observado um elevado custo de mão de obra e, esse fator tem como principal causa, a desordenada maneira com que o mercado imobiliário tem crescido. De tal forma que a busca por tecnologias tem aumentado com o propósito de reduzir o contingente de trabalhadores em obra, de modo a reduzir os custos das obras. A adoção de inovações apresenta-se como uma opção viável para a melhoria ao atendimento das demandas da construção civil, apresentando diversas vantagens em seu uso (SILVA *et al.*, 2018), constituindo a evolução tecnológica uma premente realidade a ser conquistada neste segmento.

2.2 Evolução da Tecnologia na Construção Civil

Para se falar em evolução tecnológica no setor da construção civil é necessário contextualizar a inovação nos dias de hoje, bem como, sua influência nas operações e no desempenho das organizações na contemporaneidade. Tal *insight* será explanado ao longo deste capítulo, em que se procurará correlacionar a inovação, o avanço tecnológico com o desenvolvimento e evolução da indústria da construção civil. Resgatar alguns conhecimentos e noções prévias, se fazem necessários, portanto, para maior compreensão da discussão.

O desenvolvimento ou a evolução da construção civil no Brasil tem relação com o uso de instrumentos tecnológicos, os quais permitem o bom desempenho das atividades dos profissionais da área, como os engenheiros e arquitetos (JOVANOVIČS; MOUNZER, 2021), por isso é relevante a estrutura de estudos que venham em benefício da qualidade deste segmento.

Pode-se avaliar, que o processo de mudanças que vem ocorrendo no segmento da construção civil está relacionado com a inovação, ou seja, com o surgimento de instrumentos tecnológicos, os quais permitem a melhoria das atividades e o maior nível de competência do setor e satisfação dos clientes. Por isso, é relevante compreender o que é inovação e como pode ser um instrumento de desenvolvimento e transformação/evolução da construção civil.

2.2.1 O que é inovação?

Inovar é uma forma de as empresas industriais contemporâneas desenvolver suas atividades com maior competência e, ter melhores resultados, gerando benefícios para os consumidores e melhorando a competitividade no mercado. Neste sentido, Carvalho *et al.* (2011) pondera que a inovação é uma forma de qualificar a organização e torná-la mais competitiva no mercado.

A realidade de crise econômica no cenário mundial traz, novamente, a concepção de que somente as empresas, que buscam suplantar suas dificuldades oferecendo melhores produtos e serviços a partir da inovação é que continuam em um processo de crescimento no mercado. Contempla-se a análise de Gallo (2011, p. x) de que: “A boa notícia é que, frequentemente, as recessões atuam como catalisadoras da inovação. [...]”.

A inovação é uma forma de facilitar o desenvolvimento das atividades produtivas cotidianas, utilizando-se para isso de ideias possíveis e ações viáveis, bem como, fazendo o uso dos instrumentos tecnológicos como fontes de mudanças inovadoras. Aponta-se desse modo, que a inovação é um instrumento capacitador e, isso fica evidente, segundo o que expõe Gallo (2011, p. xv) ao discorrer que: “a inovação é algo que pessoas comuns fazem todos os dias para levar vidas extraordinárias. [...]”.

O mercado, a cada dia mais exigente, gera a necessidade de que as empresas trabalhem a inovação e, utilizem de forma positiva e produtiva o avanço tecnológico, o qual abre caminhos para dinamizar e inovar tanto no processo produtivo quanto no produto final (SARTORI, 2017).

Frequentemente, a inovação é confundida com a invenção, no entanto, as duas noções são diferentes, embora sejam complementares. O ato de inventar significa

projetar, criar e construir novos produtos ou processos, nesse sentido, a inovação começa com ideias criativas que, no final, são convertidas em invenções, serviços, processos e métodos (CARVALHO *et al.*, 2011).

Entende-se desse modo, que nem todos podem ser inventores, mas, todos podem ser inovadores. A partir dessa premissa levanta-se os seguintes questionamentos e premissas: Você é dono de um pequeno negócio que teve uma nova ideia para converter visitantes em compradores? Você é um gerente que criou um novo modelo de motivar seus subordinados? Você é um empreendedor que reinventou sua carreira após perder um ou mais empregos? Você é uma dona de casa que descobriu uma maneira de revitalizar a escola pública da vizinhança? Se sua resposta foi sim para qualquer uma dessas questões, você é uma pessoa inovadora (GALLO, 2011).

A partir de Ferreira *et al.* (2020), aprimora-se o entendimento de que a necessidade de inovar constitui uma forma de recomeçar, reinventar-se e ganhar o interesse e a satisfação dos consumidores, pois a inovação vem a ser um instrumento capaz de fortalecer a empresa no mercado, devido ao fato de que é um diferencial gerador de competitividade.

Compreende-se que a inovação é a implantação de uma nova ideia, uma prática renovada, ou ainda, um novo material que aplicado no processo de produção traz benefícios tanto para o processo quanto para o produto. Ressalta-se que a inovação possui uma natureza diversificada e pode ser utilizada nas ações administrativas e técnicas. Dessa forma, pode-se conceituar inovação como sendo a implementação de um produto (bem ou serviço) novo ou melhorando, um processo, um novo método de marketing, ou ainda, um novo método organizacional nas práticas de negócios, na organização do local de trabalho ou nas relações externas (CARVALHO *et al.*, 2011).

Existem discursos sobre a importância da inovação, mas poucas ações concretas são realizadas para promovê-la. Isso deve-se, principalmente, à falta de conhecimento sobre como identificar, captar e desenvolver os recursos humanos, financeiros e tecnológicos necessários para a inovação (TRZECIAK *et al.*, 2018). A inovação ocorre no ambiente organizacional quando existe uma cultura de inovação, ou seja, primeiramente a empresa deve estar aberta para observar os novos caminhos a serem percorridos para a melhoria das atividades produtivas/serviços/produtos

oferecidos, de forma a permitir que boas ideias sejam aproveitadas em benefício da qualidade da empresa e da relação com os consumidores/clientes (FERREIRA *et al.*, 2020).

É oportuno comentar que as organizações contemporâneas, especialmente, no segmento da indústria estão desenvolvendo a cada dia maior foco no contexto de inovação organizacional e nos processos produtivos, para isso, necessitam aplicar diferentes conhecimentos de forma a alcançar melhores resultados (DRUCKER, 2015).

A empresa que desenvolve uma cultura de inovação passa a ter maior controle sobre suas ações e, também, a ter um canal de comunicação com seus consumidores/clientes de forma a viabilizar maior satisfação e, dar origem para um processo de fidelidade (BRUNO-FARIA; FONSECA, 2014) e, pontua-se que é possível aplicar esta cultura em todas as organizações e atividades, como, por exemplo, a construção civil.

Como já foi anteriormente tratado a inovação na construção civil é uma importante discussão, visto que tem o potencial de favorecer o desenvolvimento do segmento, beneficiando inclusive todos os profissionais e empresas, que participam dessa cadeia, como, por exemplo, engenheiros e arquitetos. Observa-se a análise de Nascimento e Santos (2003, p. 70) de que: “Estamos acompanhando grandes mudanças na indústria da construção civil. As empresas estão adotando várias inovações tecnológicas e algumas delas estão se consolidando como uma estratégia competitiva para as organizações”.

As mudanças vivenciadas na indústria da construção civil têm relação com os avanços tecnológicos e a possibilidade de aplicar tais avanços de forma a gerar inovações, que tornem as atividades/produtos mais competitivos, seja pela inovação, qualidade ou até custo/benefício em relação ao preço do que é produzido. Neste sentido, Sartori (2017) traz o entendimento de que o fato de o mercado ser globalizado e os consumidores se apresentarem a cada dia mais exigentes, bem como, a disponibilidade dos avanços tecnológicos, são aspectos que podem gerar a viabilidade de inovações, que impactam positivamente nas atividades produtivas, o que viabiliza a geração de bons resultados.

É preciso compreender que a simples disponibilidade de novas tecnologias não garante a inovação, cabe assim, para a empresa atuar de forma a buscar instrumentos

inovadores, capazes de lhe garantir melhor posicionamento no mercado e para isso, as tecnologias são importantes instrumentos, que devem ser utilizados em sua potencialidade de forma a tornar a empresa mais competitiva no mercado (D'AVILA, 2016).

Salienta-se que a construção civil vem sendo obrigada a inovar devido as novas exigências do mercado e, inclusive, ao processo de globalização. Nesse sentido, apesar de ainda este segmento não utilizar amplamente as tecnologias disponíveis, vem despontando para uma nova realidade, que proporciona inúmeras mudanças (NASCIMENTO; SANTOS, 2009).

Um dos aspectos que gera inovações nas empresas é o avanço dos recursos tecnológicos e, de forma especial, o desenvolvimento das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs), que podem oferecer para a empresa impacto no processo produtivo tornando-a mais eficiente e eficaz (PEREIRA; SILVA, 2010). Sobre a realidade da inovação a partir do uso de tecnologias, na construção civil, e sua existência há mais de uma década, tem-se a compreensão de Nascimento e Santos (2003) de que a consolidação do uso da tecnologia da informação por meio de sistemas de informação, trouxe em sua essência, o dinamismo do processo de trabalho e a possibilidade de melhorar a produtividade do segmento.

Sobre a evolução dos celulares e a possibilidade de novas aplicações tem-se o entendimento de Jenkins (2009, p. 31) que em seu livro “Cultura da Convergência”, descreve: “Fui informado, loja após loja, de que não fazem mais celulares de função única. Ninguém os quer. Foi uma poderosa demonstração de como os celulares se tornaram fundamentais no processo de convergência das mídias”.

Fazendo um levantamento histórico em relação aos celulares, tem-se o estudo de Mantovani (2005), o qual descreveu que o primeiro aparelho celular comercial em todo o mundo foi o DynaTAC 8000X, no ano de 1983, e, apresentava-se com uma revolução da comunicação, porém, não tinha os aplicativos e utilidades dos celulares modernos.

É importante comentar que somente no final do século XX houve um processo de evolução tecnológica da sociedade, primeiro com a Internet e a possibilidade de acesso a este banco de dados mundial a partir de computadores pessoais e, mais tarde, de celulares (COUTINHO, 2014).

Considera-se relevante apontar que a difusão da internet trouxe mudança no sistema de comunicação em todo o mundo, abrindo espaço inclusive para o aparelho celular, que a partir dos aplicativos tornou-se um instrumento de comunicação acessível e amplamente utilizado por todos.

A popularização dos telefones celulares, em todo o mundo, e o mercado de *smartphones*, vem crescendo também pela abrangência de atividades que possam ser realizadas a partir desses dispositivos. Sobre os aparelhos celulares, tem-se que o que se chama de telefone celular é, na verdade, um dispositivo (um artefato, uma tecnologia de comunicação); híbrido, já que permite a realização de diferentes funções de telefone, computador, máquina fotográfica, câmera de vídeo, processador de texto, *Global Positioning System* (GPS), dentre outras ações que são realizadas inclusive pela característica do celular ser portátil, podendo ser conectado em mobilidade funcionando por redes sem fio, como *Wi-Fi* ou *Wi-Max*, ou ainda, redes por satélites (LEMOS, 2015).

Pode-se ainda, utilizar o celular no campo da construção civil, como para a construção de projetos arquitetônicos, sendo que uma das principais características, que pode ser considerada como fator relevante para este fim, é o fato de que o celular é uma tecnologia com mobilidade e informação (NEIVA NETO *et al.*, 2013).

2.2.2 A evolução tecnológica na construção civil

Falar na evolução tecnológica da construção é resgatar a noção de que a tecnologia tem moldado o estilo e comportamento dos consumidores. Nesse sentido, Klamt (2019), afirma que o fato dos consumidores se apresentarem cada vez mais conscientes de suas necessidades de consumo e aplicabilidade dos produtos, especialmente o varejo, passa por mudanças, como a independência de atendimento humano. Tal realidade, também é um fato no setor da construção civil, em que organizações varejistas começam a aderir novos modelos de vendas.

De acordo com Jovanovics e Mounzer (2021), quanto aos projetos realizados no setor da construção civil demandam necessidades específicas, pois, a implantação e utilização de ferramentas tecnológicas no setor, podem contribuir, por exemplo, para a identificação antecipações de eventuais problemas ou gargalos, proporcionando,

maior assertividade na mitigação de tais problemas e tornando mais célere a execução do projeto.

Reforça-se que a construção civil é um dos segmentos que vem passando por um processo de evolução tecnológica antes desconhecido para o setor, posto que ele constitui um dos mais resistentes ao uso de instrumentos tecnológicos, se comparado a outras empresas industriais. Nesse sentido, Gradwohl *et al.* (2011) afirmam que a performance na indústria da construção, em termos que produtividade, qualidade e funcionalidade, tem se mostrado baixa quando comparada a outros setores, sendo que o uso da inovação tecnológica pode melhorar o desempenho do setor.

As mudanças do setor evoluem positivamente com o uso adequado dos recursos tecnológicos, como é o caso de sistemas informacionais, que permitam uma atividade voltada para o controle e gerenciamento do setor, bem como, outros instrumentos tecnológicos que influenciam diretamente nesse segmento (NASCIMENTO; SANTOS, 2003). Neste sentido, vencer barreiras a partir da inovação tecnológica, torna o segmento mais competitivo e, ainda, possibilita que as empresas do setor possam agradar aos consumidores gerando oportunidades para fomentar a construção civil.

As ferramentas tecnológicas usuais para criar um ambiente mais favorável, ágil e eficiente, faz com que a empresa possa ter um desempenho melhor, integrado e inclusivo proporcionado pela informatização e disponibilidade de dados, fazendo com que a gestão possa ser ampla e difusora, além da praticidade nas possíveis mudanças ou na implementação das rotinas aplicadas aos sistemas, deixando a gestão mais eficiente e o negócio mais atrativo (CARVALHO; VÉRAS, 2022).

Importante salientar que embora a gestão inovadora a partir da tecnologia possa proporcionar bons resultados, nem todos os modelos de negócio adotam essas alternativas tecnológicas por demandarem altos investimentos, desde a implantação até mesmo no possível retorno do investimento, adaptação dos usuários, treinamentos e capacitações, podendo então a empresa não querer investir em ferramentas que possam gerar um processo inovativo (CARVALHO; VÉRAS, 2022).

É importante ressaltar que os produtos e serviços de internet nos dias atuais, são de extrema relevância e geram novos usuários diariamente que usufruem das mais diversas formas e modelos tecnológicos. Essa geração de novos usuários se explica por diversos motivos como a maior acessibilidade, menor custo de aquisição

de computadores, aparelhos digitais, redes móveis de internet a longo alcance, melhorando a comunicação e encurtando distâncias (SANTOS JÚNIOR *et al.*, 2019).

Fazendo um link de todos esses avanços da tecnologia com o crescimento e eficiência do setor da construção civil, é importante destacar uma figura essencial, a do Estado, em relação às políticas de inovação, que beneficiam as empresas do setor, especialmente, no que se refere a possibilidade de pequenos empreendimentos possuírem aparato financeiro e institucional, gerando fomento para a indústria da construção (GRADVOHL *et al.*, 2011).

No intento de explicar os atrasos tecnológicos no setor da construção civil, se observa que as empresas deste segmento, em sua maioria, são conservadoras, ou seja, preferem não correr riscos e com poucos investimentos em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), poucas operações de rotina e são muito dependentes de fornecedores para o desenvolvimento de novas tecnologias (GRADVOHL *et al.* 2011).

Em outra perspectiva, tem-se explicações sobre as barreiras referentes a inovação na indústria da construção civil, pois, as empresas deste segmento, ao se colocarem como organizações alicerçadas em projetos, o processo de aprendizagem é descontínuo, ou seja, cada projeto apresenta exigências e *expertises* próprias, o que dificulta o investimento em inovação tecnológica (BAYER; GANN, 2006).

É fato que o avanço da tecnologia tem impactado sobremaneira, de forma consciente e revolucionária a área da construção civil, isto porque as novidades tecnológicas das últimas décadas, têm se mostrado como verdadeiros estimulantes ao desenvolvimento e modernização do setor da construção civil, pois, segundo Pott *et al.* (2017), essas inovações geram vantagens, que podem refletir em bons resultados tanto na qualidade das obras quanto na redução do tempo e custos.

Existem diferentes inovações, advindas da evolução tecnológica, que se apresentam interessantes e promissoras para o desenvolvimento de atividades na construção civil. Neste sentido, a impressão 3D é uma realidade, que tem aplicação para a redução do desperdício de materiais nos canteiros de obras, além de diminuir a perda de tempo na execução da obra e aumentar a segurança dos trabalhadores (LOPES; PINHEIRO, 2013).

Com todos esses benefícios pode-se inferir que entre as vantagens dessa tecnologia, está a redução de até dez vezes do custo da obra, além do fato de que nos países com maior familiaridade e utilização dessa tecnologia, como Estados

Unidos e China, ocorreu um processo de evolução também no segmento da construção civil (POTT *et al.*, 2017).

Dentre as evoluções tecnológicas utilizadas na construção civil se encontra a *wearable* ou tecnologia vestível, que compreende um conjunto de dispositivos eletrônicos, os quais podem ser incorporados às roupas, capacetes, relógios e outros acessórios, com o objetivo de gerar informações de saúde do trabalhador e localização, facilitando também a comunicação. Na construção civil, a principal aplicação desta tecnologia, volta-se a proteção do trabalhador e tal realidade compõe a nova geração de Equipamentos de Proteção Individual (EPI) (NAKAMURA, 2021)

Outra inovação tecnológica que faz parte do cotidiano da construção civil é o concreto translúcido, o qual é composto de 5% de fibras ópticas, as quais permitem a passagem de luz ao ambiente externo, o que permite que essa tecnologia auxilie na redução de uso de luz artificial. Atenta-se ainda para o fato de que esse tipo de concreto é composto de um material maleável com bom nível de impermeabilidade, com maior resistência do que o concreto tradicional, além de apresentar menor possibilidade de rachadura e infiltrações e é capaz de suportar até quatro toneladas por centímetro quadrado (POTT *et al.*, 2017).

No segmento da construção civil também existe a preocupação com o uso de inovações e tecnologias que possam garantir ao setor maior eficiência e eficácia no contexto gerencial das atividades, como é o caso da *Building Information Modeling* (BIM) ou Modelagem da Informação da Construção e, também, *Technology Acceptance Model* (TAM) ou Modelo de Aceitação Tecnológica (LOPES; PINHEIRO, 2013), tema que será aprofundado na sequência.

2.3 Modelo de Aceitação Tecnológica (TAM)

A tecnologia é um instrumento de transformação da vida e a maneira como os usuários acessam as informações, permite-lhes dinamizar suas atividades de trabalho ou lazer. Diante o exposto, novas adaptações para o *Technology Acceptance Model* (TAM) ou Modelo de Aceitação de Tecnologia ajudam a entender a relação entre novas tecnologias e o uso da internet (LUZ *et al.*, 2020).

O TAM é um modelo de aceitação do uso de tecnologias visando os moldes comportamentais no meio dos sistemas de informação tecnológicos do mundo. Sua

projeção possibilita identificar o comportamento deste indivíduo em relação ao uso de algum modelo tecnológico, via conhecimento da utilidade e da sua facilidade de utilização percebida por ele (SILVA, 2007).

Mesmo o modelo TAM tendo sido desenvolvido na América do Norte e bem-sucedido, para a aplicação em outros países são necessários ajustes, pois sua estrutura é formulada a partir da cultura norte americana, devido as variáveis de aceitação comportamentais serem diferentes de acordo com a realidade em cada país (SILVA, 2007).

O pioneiro no estudo do TAM foi Davis (1989), o qual ressaltou um dos fatores primordiais para o sucesso ou fracasso na implantação de uma tecnologia se encontra na aceitação do usuário. Para tanto, ele criou em 1989 o chamado *framework* com uma escala de referência na utilidade percebida e na percepção da facilidade do uso para elucidar o uso da aceitação de tecnologia por meio de seus usuários.

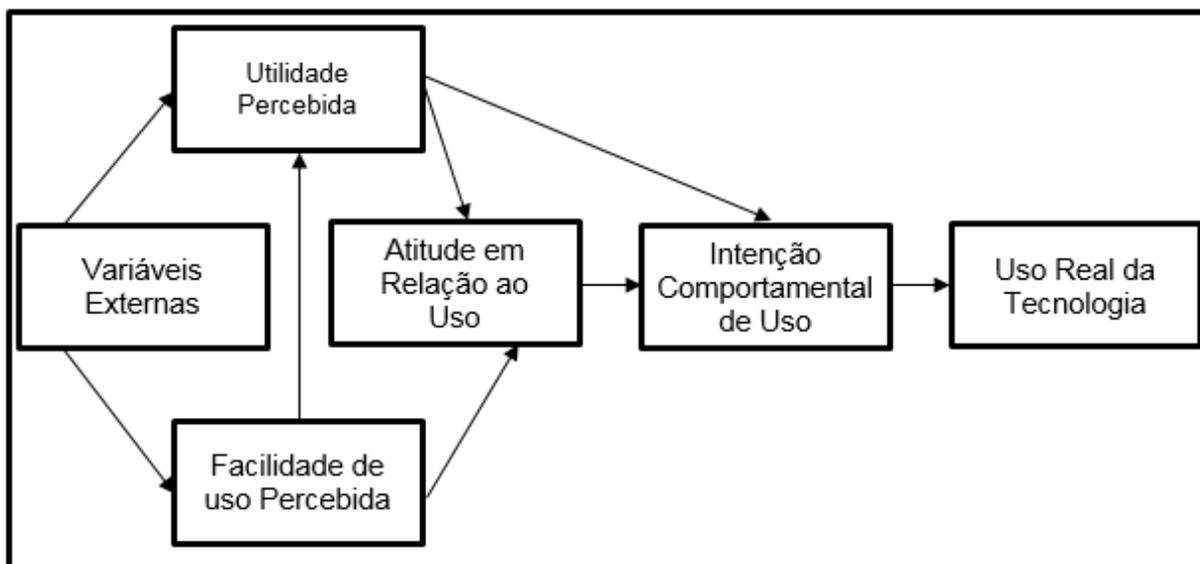
Esse modelo e pesquisa criada por Davis (1989) vem como base para novos estudos empíricos desenvolvidos por diversos autores (VENKATESH; DAVIS, 2000; AMOAKO-GYAMPAH; SALAM, 2004; AMOAKO-GYAMPAH, 2007; VENKATESH; BALA, 2008), ficando conhecido como Modelo de Aceitação da Tecnologia ou Modelo TAM.

O TAM objetiva investigar a aceitação dos seus usuários na utilização de novos sistemas de informação, se estes modelos tecnológicos estarão apropriados e sendo bem utilizados pelos usuários. Passando pela adaptação ou não, bem como apresentando quais as barreiras que geram dificuldades aos usuários, tudo isso determinado pela atitude do indivíduo (LUZ *et al.*, 2020).

A percepção pesquisada por Davis (1989), indica que os usuários acreditam que obterão resultados favoráveis pela utilização de uma tecnologia, com foco na facilidade do uso percebido (*perceived ease of use*) e na utilidade percebida (*perceived usefulness*). O modelo TAM, serve para compreender o motivo que faz o usuário rejeitar ou aceitar a tecnologia de informação, além de verificar como pode aperfeiçoar a aceitação, ofertando um suporte que possa prevenir e explicitar a aceitação. (SILVA *et al.*, 2008).

Para melhor compreender o TAM é interessante observar a Figura 2:

Figura 2 – Original do Modelo de Aceitação de Tecnologia (TAM)



Fonte: Park (2009, p. 151).

Diante das investigações acerca ao modelo de tecnologia de informação vinculado ao usuário, não é possível explicar todas as variantes relacionadas ao tema. O fato ocorre devido à complexidade na adoção dos processos, principalmente, pelo envolvimento de pessoas que de alguma maneira influenciam nas análises de natureza cognitiva, em que nem todos os momentos as reações partem de inclinações de organizações, ora antes não afetados pelas questões inerentes a sua natureza ou cultura e, de outro lado, a natureza forte e dinâmica e de evolução das tecnologias de informação, transformando com rapidez os paradigmas tecnológicos e gerando novos meios de análises (SILVA *et al.*, 2008).

O TAM consiste em uma forte base de estudos que analisam a proposta de utilização feita pelo usuário, se há ou não uma tecnologia com olhar direcionado aos computadores. Todavia, o modelo devido suas consistências, é utilizável em qualquer outro tipo de Sistema de Informação (SI), pois tem a capacidade de indicar variáveis psicológicas e inovações. Ressalta-se que este modelo é utilizado com frequência inclusive para a observação acerca da aceitação de tecnologia, porém, não é utilizado para instrumento de aplicação tecnológica (SHIN, 2009).

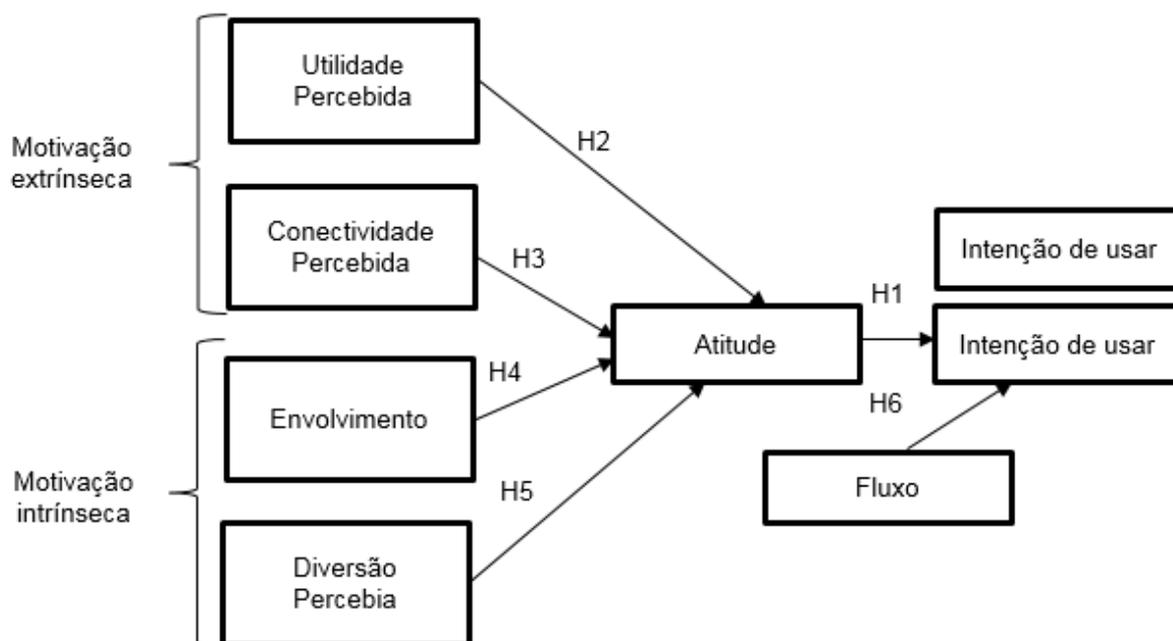
O modelo TAM segundo Shin (2010) apresenta composições e motivos intrínsecos e extrínsecos. Sendo que a motivação extrínseca se relaciona com desempenho de uma tarefa podendo esta ser aplicada com uma ajuda com o objetivo de obter os resultados e, no que tange a motivação intrínseca não está correlacionada

com o desempenho em si, mas, somente no desejo de colocar em prática a atividade, (PINTO *et al.*, 2013).

Estudos realizados por Lu *et al.* (2005) e Jeyaraj *et al.* (2006) constataram que o TAM precisa ser integrado com outros modelos maiores de modo a possibilitar o aperfeiçoamento de sua presciência de previsibilidade. Os autores pontuaram ainda, que o nível de complexidade referente a pesquisa comportamental, sendo um modelo uno pode não comportar a cobertura ou princípios de adoção.

Para melhor compreender o modelo TAM a partir das concepções de Shin, tem-se a Figura 3:

Figura 3 – Modelo TAM com motivação extrínseca e intrínseca



Fonte: Shin (2010).

Correlacionado a Figura 3 e as propostas feitas por Shin (2010) apresenta as hipóteses do presente estudo. A primeira hipótese trata a respeito da relação entre intenção e atitude. Esse entrosamento de pesquisas extensivas realizadas por vários estudos de marketing referente a adoção e aceitação de novas tecnologias, considera-se que a mesma se aplica nas redes sociais.

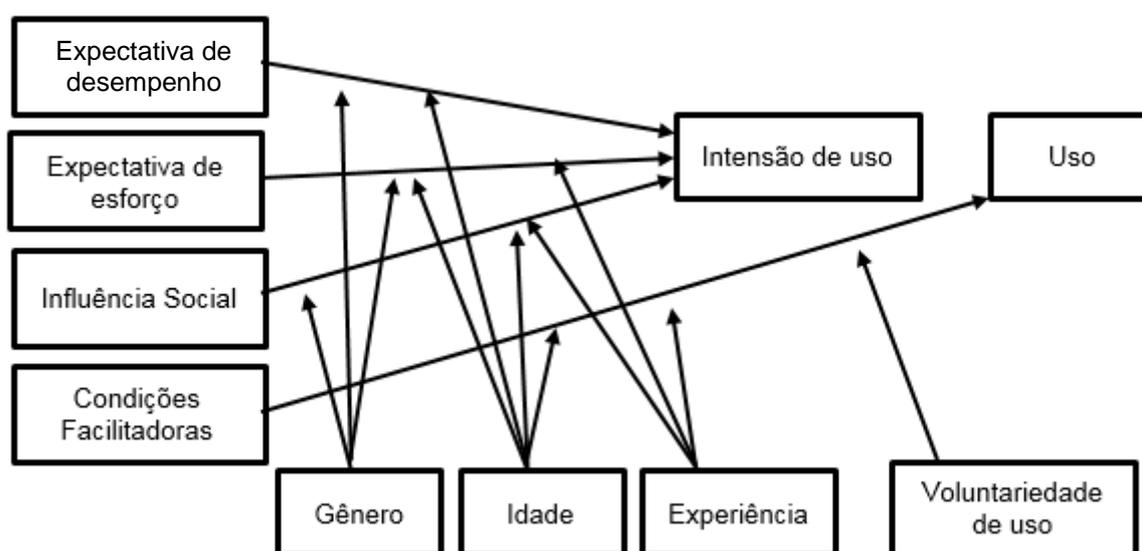
As mudanças permanentes do modelo TAM juntamente com estudos ligados a tecnologia móvel mostram uma reduzida capacidade em relação ao tema de estudos. O modelo tende a não considerar barreiras de entrada, que levam a adoção dos

serviços móveis, além da desconformidade relacionada ao contexto social. Desse modo, a partir das limitações exemplificadas houve a busca pela produção de outros modelos, com o intuito de sanar problemas já vistos nos estudos de SI (SHIN, 2009).

Analisando segundo Montenegro (2018), um estudo que visou a exemplificação desses limitantes foi o Modelo de Teoria Unificada de Aceitação e Uso da Tecnologia (UTAUT), concebido com o intuito de correlacionar as intenções do usuário no uso de ferramentas de Tecnologias da Informação (TI), juntamente com o comportamento após o uso feito pelo indivíduo. As linhas de construção desenvolvidas com análises das teorias de difusão de inovações, modelo TAM e o modelo *Theory of Planned Behavior* (TPB) ou Teoria do Comportamento Planejado estruturada por Ajzen no ano de 1991, com base na Psicologia (VENKATESH *et al.*, 2003).

Com o intuito de melhor compreender o UTAUT é relevante observar a Figura 4:

Figura 4 – Modelo de unificação da utilidade percebida UTAUT.



Fonte: Castro (2014, p. 7) adaptado de Venkatesh *et al.* (2003).

A imagem acima representada por Castro (2014) traz a relação entre quatro pontos principais, que são a expectativa de esforço, expectativa de desempenho, influência social e condições facilitadoras. O quadro relata quatro moderadores ainda em sua estrutura, que facilita e auxilia no entendimento da relação entre o indivíduo e

suas aceitações. Os moderadores são, experiência, idade, sexo e voluntariedade de seu uso.

O modelo UTAUT tem sua origem na busca da explicação referente a aceitação da tecnologia, não está ligado nos contextos de usuário/consumidor e, sim, nos contextos empresariais. Além disso, diferentes pesquisas utilizam o UTAUT como referência teórica de investigação de métodos de aceitação de tecnologia pelos usuários (MONTENEGRO, 2018; VENKATESH et al., 2012).

Tendo realizado e aprimorado os modelos de pesquisa em torno do modelo UTAUT, os pesquisadores Venkatesh *et al.* (2012), visando a relação consumidor e tecnologia em razão de constructos empresariais, avançaram nos estudos em relação específica ao consumidor, dando origem ao modelo UTAUT2, com uma estrutura semelhante ao primeiro modelo, porém, com o direcionamento composto de variáveis suplementares ao anterior (MONTENEGRO, 2018).

De acordo com Venkatesh *et al.* (2003) compreender o motivo da aceitação ou não dos usuários em relação ao uso da tecnologia, sendo que essa questão vem se apresentando como objeto de estudos nas mais diversas áreas de pesquisa. Há linhas que direcionam a aceitação particular de tecnologia pela intenção de uso ou outras variáveis relacionadas (DAVIS et al. 1989), diferentes linhas, averiguam o êxito das aplicações em nível organizacional (LEONARD-BARTON; DESCHAMPS, 1988), já outras na interrelação das atividades com a tecnologia (GOODHUE; THOMPSON, 1995).

Mediante a variedade de teorias já existentes em torno dos temas, Venkatesh *et al.* (2003) sugerem um modelo unificado de aceitação e utilização de tecnologia, visando compreender o uso como variável dependente e a intensão do uso como antecipador do comportamento do uso. Outrossim, o movimento de desenvolvimento do UTAUT atribui avanços de pesquisa a respeito da aceitação individual da tecnologia da informação, unindo diversas linhas de pesquisas e adicionando moderadores de controle de influências no contexto organizacional, ou seja, a tentativa do usuário e suas características demográficas (KAUFMANN, 2005).

Ao fazer um comparativo pelo modelo UTAUT e UTAULT 2, observa-se que o primeiro apresenta verificações de aceitação do uso tecnológico em um contexto laboral, utilizando um modelo estrutural, visando observar variáveis de desempenho e expectativas de influência, esforços, condições facilitadoras, autoeficácia,

ansiedade e, ainda, visando explicações sobre comportamento e intenções de uso (FARIA *et al.*, 2014).

Ainda apresentou variáveis moderadoras, tais como, idade, gênero, experiência uso voluntário. O modelo demonstrou que 70% é da variância de intenção e comportamento e 48% do comportamento de uso, assim considerado eficiente para pré-analisar a aceitação e o uso de tecnologias no ambiente organizacional (FARIA *et al.*, 2014).

Em comparação com o modelo UTAUT 2, observa-se que essa segunda versão foi adaptada para o contexto do consumo, utilizando-se de um modelo estrutural no qual as variáveis tais como, expectativa de desempenho, do esforço, influência social, condições facilitadoras, motivação hedônicas, hábito e preço, buscavam exemplificar a variável de intenção de uso (MONTENEGRO, 2018; FARIA *et al.*, 2014).

O segundo modelo apresentou ainda, como variáveis moderadoras, gênero, experiência e idade. O modelo explicou que 74% da variância da intenção de comportamento e 52% para de comportamento de uso, considerado eficiente para prever aceitação e uso de tecnologias no contexto do consumo (FARIA *et al.*, 2014).

As variáveis novas identificadas no estudo do modelo UTAUT2 (Motivação Hedônica, Preço e Hábito) trouxeram perspectivas de novos entendimentos da aceitação e uso da tecnologia, por meio dos indivíduos, no que tange ao consumo (FARIA *et al.*, 2014). No entanto, existe o entendimento de que esse modelo apresenta certas limitações em sua pesquisa, o que gera a necessidade de que o modelo possa ser testado em vários lugares, com o objetivo de garantir os resultados esperados de acordo com a realidade de consumo local e regional (VENKATESH *et al.*, 2012).

2.3.1 Cronologia da pesquisa de adoção de tecnologia

Toda a base de construção desta linha de pesquisa evidencia a evolução da utilização e percepção do uso da aceitação de tecnologia e seus determinantes, de modo que seja possível compreender melhor a base teórica, por isso, é de suma relevância a compreensão histórica da evolução do usuário ao longo do tempo e suas necessidades enquanto percepção na adoção de algum tipo de tecnologia.

A origem das pesquisas sobre modelo de aceitação de tecnologia nasceram de um processo de pesquisa nas organizações nas últimas três décadas. O modelo embrionário de pesquisa denomina-se TAM, tendo sido publicado originalmente pelo

pesquisador Davis em 1989, utilizando este como análise os estudos referentes a *Theory of Reasoned Action* (TRA), com o intuito de prever a aceitação e o uso da tecnologia no contexto laboral. Feita a publicação do TAM, novas pesquisas explanaram diversos constructos, que exemplificaram amplamente a aceitação e o uso de tecnologia (VENKATECH; DAVIS, 2000; DAVIS et al., 1992; THOMPSON et al., 1991).

Nesse sentido, Venkatesh et al. (2003) trouxeram um novo modelo unificado com o intuito de verificar o fenômeno de aceitação individual de tecnologia, denominado UTAUT, reunindo assim, constructos de vários modelos já criados. Após sua publicação, o modelo UTAUT se tornou um referencial teórico base para demais estudos, que se utilizavam parcial ou totalmente de seus constructos, analisando assim, a aceitação e uso de tecnologia em meios alternativos ainda inexplorados por parte dos usuários, além de novos espaços culturais, visando a busca pela adaptação e correlação ao consumo (YI et al., 2006).

Completando o intervalo limitante no uso de UTAUT nos modelos relacionados ao comportamento do consumidor, Venkatech et al. (2012) publicaram um estudo que amplia referido modelo com o viés de percepção do consumo individual de tecnologia, desenvolvendo assim um novo modelo, denominado UTAUT2.

Ainda nesse contexto, o estudo de Venkatech (2003), depois de verificar oito modelos os quais abordavam o tema da aceitação e do uso de tecnologia (*Theory of Reasoned Action* (TRA); *Technology Acceptance Model* (TAM); *Motivational Model* (MM); *Theory of Planned Behavior* (TPB); C-TPB-TAM - TPB e TAM combinados; *Model of PC Utilization* (MPCU); *Inovation Diffusion Theory* (IDT); *Social Cognitive Theory* (SCT)) concebeu o UTAUT, o qual após sua publicação, fora utilizado com base teórica para diversos temas sobre modelos de aceitação tecnológica (FARIA et al., 2014).

Com o objetivo de avaliar essa evolução de forma ilustrativa cabe a observação da Figura 5, elaborada durante a estrutura do presente estudo, com base em Venkatech (2003) e Faria et al. (2014).

Figura 5 – Linha cronológica evolutiva das Teorias de Aceitação e Unificação



Fonte: Adaptado de Venkatech (2003) e Faria *et al.* (2014).

Compreende-se que a simples disponibilidades de novas tecnologias não garantem a inovação, cabe assim, à empresa facilitar para que seus colaboradores possam atuar de forma a buscar instrumentos inovadores, capazes de lhe garantir melhor posicionamento no mercado, e para isso, as tecnologias são importantes instrumentos para a gestão e todas as atividades desempenhadas.

Sobre a realidade da inovação a partir do uso de tecnologias, na construção civil, e sua existência há duas décadas, aponta-se que a consolidação deste segmento no mercado tem relação com a consolidação da inovação tecnológica no setor, pois, a tecnologia veio para gerar maior eficiência nas atividades e, garantir uma nova forma de gerenciamento de todas as atividades (NASCIMENTO; SANTOS, 2003). Nesse contexto, é importante observar cada um dos modelos capazes de transformar todas as atividades do setor, como o UTAUT2.

2.3.2 Modelo UTAUT 2

O modelo UTAUT2 busca a compreensão, no contexto da utilização de tecnologias, voltadas ao consumo pelo usuário. Com base no modelo UTAUT2 aderem-se três constructos fundamentados em estudos feitos em outras pesquisas, que se adequam ao contexto do uso pelo consumidor, tais como, demonstram o processo de motivação hedônica¹, relevância do preço e hábito (VENKATESH *et al.*, 2012).

¹“O constructo Motivação Hedônica é definido como a diversão ou o prazer derivado do uso de uma tecnologia e tem um papel importante na determinação da aceitação e utilização da tecnologia” (VENKATESH *et al.*, 2012, p. 167).

Importante aqui trazer que no decorrer do presente estudo não foi aplicado o constructo relevância do preço, tendo em vista que o objetivo do estudo são aplicações *on-line* envolvendo transações, que em sua maioria, são aplicações gratuitas para *download*, ora deixando o constructo obsoleto. Partindo desse processo, a pesquisa incluirá o constructo “Risco Percebido” utilizado em outras linhas de estudo (DAHLBERG *et al.*, 2008) o qual demonstrou um significativo estudo relacionado ao *mobile commerce*.

2.3.2.1 Expectativa de desempenho

A expectativa de desempenho ou de performance trata do constructo, o qual traz em sua essência a demonstração sobre o ganho de produtividade percebida pelo usuário no momento em que faz uso da ferramenta tecnológica. As discussões teóricas aqui apresentadas são embasadas em estudos de outros pesquisadores (VENKATESH; DAVIS, 2000; AGARWAL; PRASAD, 1998; DAVIS *et al.*, 1992; THOMPSON *et al.*, 1991), os quais utilizaram constructos similares e, a partir de seus resultados evidenciaram a existência de correlação intenção e expectativa de performance, sendo tais elementos moderados pelas variáveis gênero e idade (VENKATESH *et al.* 2003).

O constructo expectativa de desempenho apresenta seis dimensões originadas a partir de constructos de outros modelos (VENKATESH; DAVIS, 2000; AGARWAL; PRASAD, 1998; DAVIS *et al.*, 1992; THOMPSON *et al.*, 1991), os quais, a partir dos estudos realizados apontaram para a consistência em testes em relação a intenção de uso.

Em pesquisa realizada foi possível observar que o constructo expectativa de desempenho gerou resultados satisfatórios, deixando claro o fato de que usuários acreditam que aplicações de tecnologias móveis são benéficas, pelas vantagens trazidas, como os ganhos crescentes de produtividade e desempenho nas atividades cotidianas. Ainda no decorrer dos estudos os testes realizados apontaram que a utilidade da ferramenta percebida pelos usuários é mais significativo do que a facilidade em seu manuseio (KIT, 2014).

Quando foi realizado um estudo com foco em *m-commerce*², os resultados demonstraram a aceitação do consumidor, sendo que tal processo de aceitação estava implicitamente influenciado por fatores relacionados a expectativa de desempenho e, também, pela influência social, de forma que foi possível observar que esses constructos estão interligados (HONGXIA *et al.*, 2011).

Em outro estudo, realizado na Arábia Saudita, para a avaliação da adoção da ferramenta *m-commerce*, observou-se que o constructo expectativa de desempenho estabelece um fator determinante na intenção de uso dentro do modelo UTAUT2 (ALKHUNAIZAN; LOVE, 2013).

2.3.2.2 Expectativa de esforço

O constructo expectativa de esforço traz em sua essência a percepção acerca do grau de facilidade de uso perante um sistema tecnológico. Anterior ao UTAUT2 três modelos também alcançaram soluções sólidas quanto a esse constructo, que foram o modelo TAM, a partir do constructo facilidade percebida, o modelo MPCU com relação a complexidade e o modelo IDT acerca da facilidade de uso. Segundo os resultados do estudo de Venkatesh *et al.* (2003), a expectativa de esforço é o constructo mais influente entre as mulheres e Plude e Hoyer (1985) constatam que, quanto maior a idade do usuário, maior a dificuldade no manuseio de *softwares*.

Em estudo realizado por Carlsson *et al.* (2006), os resultados apresentaram que os constructos expectativa de performance e expectativa de esforço são relevantes e influenciam na intenção de uso de ferramentas de serviço. Enquanto que no estudo de Wu *et al.* (2007) foi trabalhado, especificamente, com o modelo UTAUT2, que teve sua aplicação com o objetivo de mensurar a intenção comportamental do uso de internet 3G³ para usuários no Japão, com resultados que apontaram que o constructo expectativa de esforço foi o único que não apresentou ação de indução na intenção de uso desta tecnologia (WU *et al.*, 2007).

²“Atualmente, a tecnologia móvel anda tão avançada que o M-commerce entrou em cena. Em suma, ele usa usufrui as mesmas vantagens que o E-commerce, porém com uma vantagem grande, ele é concebido através de dispositivos móveis. Com um aparelho celular de alta tecnologia e capaz de ter acesso à internet, é possível comprar de qualquer lugar do mundo apenas com o esforço de tirar o aparelho do bolso” (MIGLIORINI, 2009, p. 9).

³Internet da terceira geração.

Em estudo realizado por Kit (2014), existe relação entre aplicações móveis e o fato de seus usuários se demonstrarem adeptos a estes instrumentos, pois, encontram facilidades no uso de tais instrumentos e aceleram a execução de suas atividades. No entanto, é interessante observar que os aplicativos que possuem elevado grau de complexidade, acabam se tornando os instrumentos tecnológicos preferenciais dos usuários (TAN *et al.*, 2011).

No desenvolvimento de outro estudo foi possível observar, que a facilidade de uso em *mobiles* tem o potencial de modificar a percepção de divertimento e utilidade de aplicações de serviço. Além disso, apresenta influência na credibilidade percebida pelo usuário, no que se relaciona a sua aplicação, isto é, se a empresa que desenvolveu o aplicativo tornar o seu uso prático e intuitivo, obterá ganhos no que diz respeito a relação de confiança entre cliente, nos quesitos segurança e privacidade (HOVELS, 2010).

2.3.2.3 Risco Percebido

O constructo Risco Percebido se apresentou importante em diferentes aspectos durante a execução de pesquisas, as quais buscam analisar esse constructo, envolvendo transações, como as monetárias ou de consumo. Assim, as pesquisas de Hong e Pavlou (2014) investigaram se o risco percebido influenciava em compras de bens e serviços via plataforma *e-commerce*, com os resultados demonstrando que a redução da percepção de risco contribui implicitamente na aceitação desta ferramenta.

O estudo realizado por Wu e Wang (2005) apontou o risco percebido como um constructo com potencial influenciador positivo na adoção de aplicativos *m-commerce*. O estudo apontou que em cada cinco respostas de usuários, três afirmavam já possuir experiências no *m-commerce*.

De acordo com a revisão de literatura do estudo de Dahlberg *et al.* (2008) os constructos “risco”, “custo” e “ansiedade” possuem o potencial de influenciar de forma negativa os usuários para adoção de ferramentas *m-payments*⁴. Em estudo de investigação qualitativa realizado por Mallat (2007) foi observado que os usuários são os principais agentes que somatizam para o “Risco Percebido” ser um fator inibitivo

⁴Qualquer pagamento realizado a partir de um dispositivo móvel.

no uso de *m-payments*, pontuando, dentre outros fatores, a instabilidade na internet, limitações da privacidade que tornam a atividade preocupante aos usuários, incertezas nos dados colocados e, ainda, o fato de que a transação acaba não sendo efetuada.

2.4 Mobile Commerce (*m-commerce*) – Origem e Conceitos

Foi na década de 1990 que teve início o comércio via *web*, período em que as lojas deram início a implantação do método de venda via internet, forma de negociação ainda desconhecida na época, que veio como uma novidade para a venda de produtos e serviços, primeiramente por grandes corporações e, mais tarde, por pequenas empresas ou até profissionais. Com o crescimento dessa forma de negociação ganhando força nos anos 2000, (LIMA; VIEIRA, 2021).

No Brasil, a primeira experiência com o *e-commerce* foi registrada no mercado nacional em 1996, e teve uma grande livraria como a primeira empresa a se lançar nessa aventura on-line. No entanto, foi somente em 1999, que foi criado no país a comercialização via *web* com a criação do site Submarino, que até nos dias atuais é referência no *e-commerce* nacional, apresentando-se como uma das maiores redes de negócios *on-line* (LIMA; VIEIRA, 2021).

A partir do *m-commerce* houve maior destaque e engajamento no mercado transacional de aplicativos móveis, com as empresas utilizando em larga escala os diferentes métodos de acesso, como, por exemplo, *web mobile* com o uso de navegadores e, com uso amplo dos aplicativos de lojas, sendo que esse crescimento se deve também pela melhoria de acesso a internet, especialmente, as conexões sem fio, bem como, a redução dos custos dos aparelhos celulares e de acesso a toda essa tecnologia (CHONG *et al.*, 2012).

Quando se trata do conceito sobre o *m-commerce*, existe diferentes concepções, sendo que o conceito pode estar interligado com as seguintes características:

[...] quando envolver comunicação entre duas vias ou interação entre 2 ou mais humanos, entre humano e um ou mais objetos inanimados ou entre dois ou mais objetos inanimados; A localização de uma das partes não deverá estar vinculada a um ponto fixo; Uma das partes deverá estar em constante movimento durante a conexão com a outra; Os sinais da comunicação deverão ser de preferência carregados por ondas eletromagnéticas; Se a

comunicação se der entre humanos, um deles deverá sair beneficiado economicamente desta situação (BALASUBRAMANIAN *et al.*, 2002, p. 349).

Em outras concepções, no entendimento de Chong *et al.* (2012) o *M-commerce* não apenas atua na comercialização de produtos, mas, também de serviços, tudo via dispositivos sem fio. O *m-commerce* no entendimento de Kao (2009) significa a aplicações disponíveis que se apoiam na troca de informações, bens e serviços, bem como, no processo de transferências de valores.

O *m-commerce* pode ser ainda concebido como uma extensão do *e-commerce*, sendo um instrumento móvel que ofereça acesso às informações de produtos e serviços, tudo de forma fácil e rápida (KEEN *et al.*, 2001). Segundo Carlsson *et al.* (2006) o trabalho de *m-commerce* é uma forma de “comércio móvel *wireless*”, que vem a ser um novo modelo de realizar transações, não precisando existir um local fixo e gerando economia de tempo para as duas partes da negociação, ou seja, compradores e vendedores.

O *m-commerce* gera facilidades na divulgação de informações, encurta a distância geográfica, pois, disponibiliza o envio de dados para usuários móveis, que estão localizados em pequenas ou longas distâncias geográficas, o que aponta para ser uma ferramenta onipresente, flexível e um excelente canal de propagação (NGAI; GUNASEKARAN, 2007).

Cabe aqui pontuar que embora sejam similares é importante compreender a necessidade de buscar modelos de negócios diferentes para o *m-commerce* e o *e-commerce* tradicional (KAMOUN, 2008). No entanto, muito embora existam diversos conceitos também para o *e-commerce*, existe a noção de que este comércio virtual em que são encontrados e negociados produtos e serviços de toda a ordem, é derivado do comércio tradicional, apenas com o uso de aparelhos eletrônicos e a virtualidade em todas as ações e etapas das negociações (TEIXEIRA *et al.*, 2012).

Tem-se ainda o entendimento de que o *e-commerce* ou comércio eletrônico é:

[...] a realização de toda a cadeia de valor dos processos de negócio num ambiente eletrônico, por meio da aplicação intensa das tecnologias de comunicação e de informação, atendendo aos objetivos de negócio. Os processos podem ser realizados de forma completa ou parcial, incluindo as transações negócio-negócio, negócio-a-consumidor e intra organizacional, numa infraestrutura predominante pública de fácil e livre acesso (ALBERTIN, 2010, p.3)

Analisa-se que o *m-commerce* vem ganhando espaço em todos os países do mundo, sendo que esse tipo de inovação tecnológica possui usuários que buscam

continuamente por novas informações e serviços, por isso é preciso simplificar e fomentar a capacidade e reduzir as limitações dos dispositivos móveis (CHONG *et al.*, (2012).

Pondera-se que o *m-commerce* vem crescendo em todo o mundo tanto em relação a popularidade e o aumento de usuários, quanto na diversificação, como é o caso dos *m-banking* que oferecem serviços bancários, *m-shopping* em que são realizadas compras por dispositivos móveis e, ainda, *m-payments* que oferecem a oportunidade de pagamentos e transferências além de outros serviços, que antes eram realizados somente na forma presencial (LU; SU, 2009).

3 MÉTODO

Esta pesquisa é do tipo descritiva, ou seja, foi realizada a partir do levantamento de dados primários, em que os resultados são apresentados em forma de gráficos e discutidos fazendo uma relação com o que foi observado no campo da pesquisa teórica ou dados secundários. No entendimento de Gil (2019) a pesquisa descritiva tem o potencial de apresentar a realidade do caso estudado, gerando conhecimento das características do objeto de estudo.

Quanto a sua natureza o estudo desenvolvido foi de pesquisa quantitativa, que conforme preconiza Rodrigues *et al.* (2021) é um tipo de levantamento de dados, que se alicerça numa abordagem de quantificação e faz referências com a dimensão e intensidade. Depois de coletados os dados foram apresentados em forma de gráficos, analisados a partir de um processo quantitativo, ou seja, foram observados os percentuais mais elevados e, ao mesmo tempo, relacionando os resultados com o objetivo a ser alcançado (LAKATOS; MARCONI, 2013).

Ainda ao tratar sobre a pesquisa quantitativa, tem-se que o pesquisador precisa apresentar a razão do estudo, dando ênfase na identificação do objetivo e na delimitação, assegurando o conhecimento sobre a realidade do público participante do estudo a partir de um processo de quantificação. Assim, esse tipo de pesquisa possibilita ao investigador obter valores descritivos dos dados, os quais serão alcançados por meio de cálculos e análises (RODRIGUES *et al.*, 2021; GIL, 2010).

Quanto aos procedimentos para coleta de dados, optou-se neste estudo pela utilização da *survey*. A pesquisa *survey*, caracteriza-se por ser um tipo de pesquisa em que o pesquisador, ao investigar um problema, as respostas dependem das informações diretas do público-alvo participante do estudo, sendo que esse levantamento diz respeito ao conjunto de operações para determinar as características de um fenômeno de massa e é um tipo de investigação que tem como finalidade fornecer descrições estatísticas de pessoas para meio de perguntas normalmente aplicado a uma amostra (MINEIRO, 2020).

Quanto as técnicas e análises estatísticas foi aplicada nesta pesquisa a estatística descritiva, que no entendimento de Diehl *et al.* (2009), é uma forma de manejo dos dados coletados e apresentados. Ainda sobre o conceito de estatística descritiva Sampaio *et al.* (2018, p. 9) conceituam que: “Estatística Descritiva: é aquela

que tem por finalidade o fenômeno estatístico onde há coleta, organização e apresentação dos dados obtidos”.

A população da pesquisa foi composta pelos proprietários de empresas que atuam na construção civil e incorporações, como engenheiros, arquitetos, empreiteiros e empresas ligadas ao setor, tendo como critério de inclusão as empresas que se encontram inscritas e ativas no Sindicato das Indústrias da Construção do Estado de Mato Grosso (SINDUSCON Sul MT).

Para ter acesso ao público-alvo pesquisado foi estruturado um documento e direcionado para a Secretaria da SINDUSCON Sul MT na data de 01 de dezembro de 2022, conforme o demonstrativo apresentado no Apêndice 1, em que é possível observar o pedido para a referida instituição acerca da relação de associados da construção civil de Rondonópolis-MT.

Como instrumento de coleta de dados foi utilizado um questionário em Apêndice 2, o qual foi aplicado via *google forms*, com os dados coletados no período entre 02 de fevereiro de 2023 e 03 de março de 2023, sendo que após a referida data, foi fechado o instrumento de forma que não fosse possível outros indivíduos a responder. Assim, considerando que a SINDUSCON Sul MT possui um público associado de 67 (sessenta e sete) associados e que 51 (cinquenta e um) participaram do presente estudo, tem-se que a amostra trabalhada foi de 76,1% do público-alvo da pesquisa.

A ferramenta utilizada como instrumento de coleta de dados, ou seja, o questionário em Apêndice 2 foi construído em duas etapas, sendo que a primeira etapa do questionário levantou dados sociodemográficos dos participantes da pesquisa, os quais responderam a oito questões. Enquanto que a segunda etapa foi construída com questões validadas por escalas do modelo TAM e UTAUT, assim construído: quatro questões sobre a expectativa de desempenho; quatro questões sobre expectativa de esforço; sete questões sobre a intenção de uso e quatro questões sobre o risco percebido, considerando o nível de aceitação dos empresários da construção civil de processos e produtos digitais para a gestão de obras.

Aponta-se que somando as duas fases do questionário foi levantado um total de 27 (vinte e sete) questões, todas apresentadas no capítulo resultados e discussões em forma de gráficos, sendo 19 (dezenove) gráficos em forma de barras e 8 (oito) em forma de pizza.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

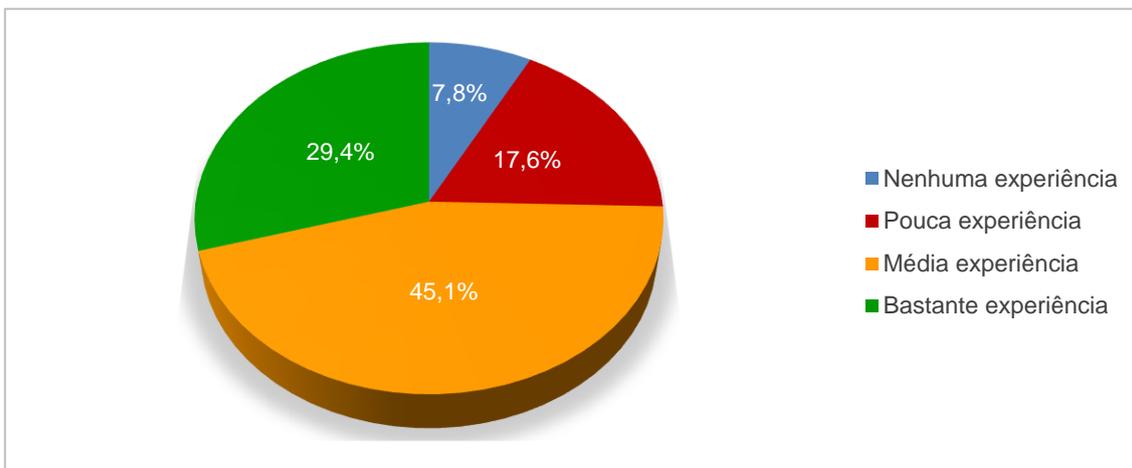
A percepção dos benefícios advindos da inovação tecnológica no setor, justifica o fato de que nos últimos anos a inovação no setor vem ganhando maior destaque. Assim, é perceptível que a indústria da construção civil vem passando por um processo de transformação nas últimas décadas, com o uso de diversos instrumentos tecnológicos, com o propósito de tornar o setor mais competitivo e, capacitado para vencer a alta concorrência que se apresenta globalizada.

Esse processo de inovação na indústria da construção civil vem sendo favorecido pelo uso da inovação tecnológica, em computadores e, também, nos aplicativos de celulares, que possam ser inovados/adaptados para a melhoria das atividades do segmento e, conseqüentemente, do processo de consolidação no mercado.

Segundo o entendimento de Cecílio *et al.* (2020) os recursos tecnológicos no setor da construção civil são instrumentos capazes de maximizar a qualidade dos serviços e tornar as empresas mais aptas a atuar no mercado devido a sua competitividade, por isso, quando o setor não apresenta bom nível de maturidade tecnológica pode sofrer com a redução da produtividade.

Como se observa o aparelho celular não é somente um meio de comunicação para mandar mensagens ou falar com pessoas em todo o mundo, mas, e, também, tornou-se um sistema híbrido, ou seja, com diversas aplicações, dentre os quais, espera-se outras inovações, como, por exemplo, o uso desse dispositivo para efetuar projetos arquitetônicos.

Assim, o presente capítulo traz os dados da pesquisa a partir das informações primárias coletadas junto aos 51 (cinquenta e um) participantes da pesquisa, que são associados ao SINDUSCON SUL/MT. A primeira parte da pesquisa traz informações sociodemográficas dos pesquisados, com a primeira questão, representada pelo Gráfico 1 trazendo como os empresários da construção civil definem o seu grau de experiência no uso de aplicativos:

Gráfico 1 – Defina o seu grau de experiência no uso de aplicativos

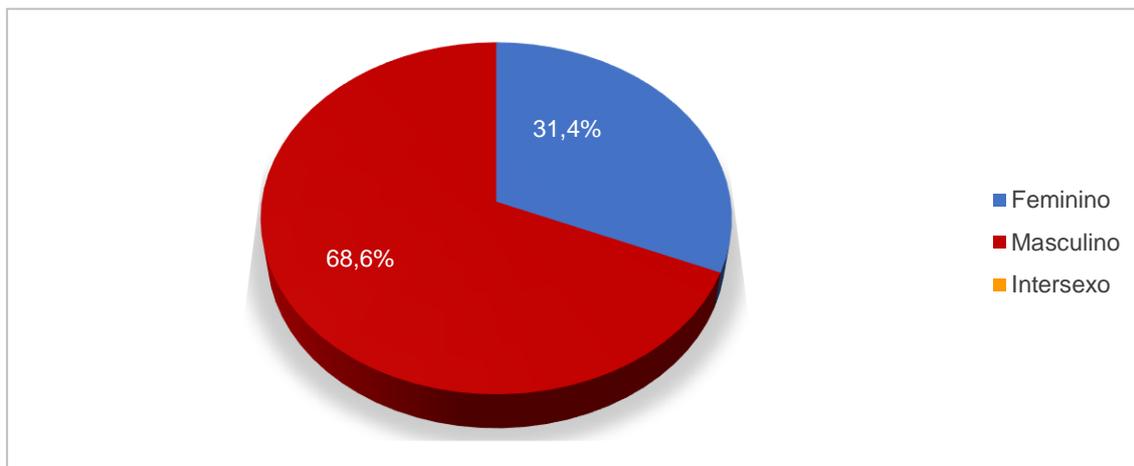
Fonte: Pesquisa (2023).

Ao iniciar a apresentação dos resultados das informações sociodemográficas a primeira questão levantou o grau de experiência dos participantes do estudo em relação ao uso de aplicativos. Neste sentido, de acordo com o Gráfico 1, observa-se que 45,1% responderam ter média experiência e 29,4% bastante experiência, enquanto que 17,6% responderam pouca experiência e 7,8% nenhuma experiência.

Quando se analisa os dados do Gráfico 1, fica evidente que os empresários da construção civil de Rondonópolis-MT se consideram positivamente no que se relaciona ao seu grau de experiência em relação ao uso de aplicativos, pois, somados os que responderam média ou bastante experiência tem-se um percentual de 74,5% dos participantes da pesquisa.

A realidade apresentada pelos empresários que participaram do estudo, aqui apresentado, é similar ao que trouxe Sato (2011) em seu estudo, quando pontuou que nas últimas duas décadas o setor da construção civil vem despontando na qualidade de suas atividades e maior competitividade no mercado e, um dos fatores que fomentaram esse desenvolvimento é a melhoria do uso de inovações tecnológicas, com resultados de aceleração na execução das obras e aumento da qualidade do que é realizado.

Na segunda questão para o levantamento dos dados sociodemográficos foi questionado o sexo dos entrevistados, com o demonstrativo no Gráfico 2:

Gráfico 2 – Sexo

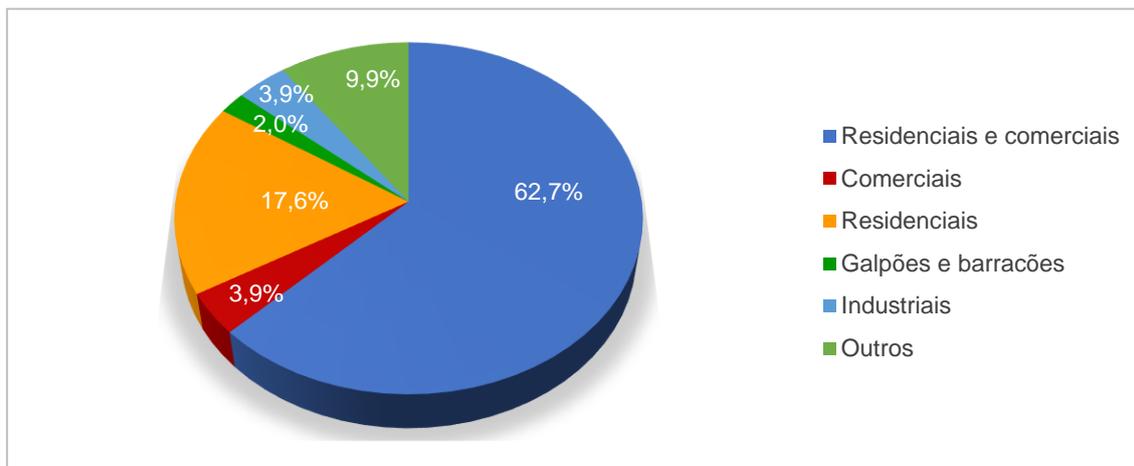
Fonte: Pesquisa (2023).

De acordo com o demonstrativo do Gráfico 2 a maioria dos empresários da construção civil que atuam em Rondonópolis-MT e se encontram associados ao SINDUSCON Sul/MT são do sexo masculino com 68,6% do público participante da pesquisa, enquanto que 31,4% responderam ser do sexo feminino.

Esse quadro de predominância do sexo masculino na construção civil vem sendo estudada por diferentes pesquisadores, sendo que de acordo com Silva Neto e Oliveira (2018), observa-se a predominância do sexo masculino sendo que a mulher ainda sofre preconceitos e passa por dificuldades em trabalhar neste segmento, assim, mesmo na contemporaneidade as mulheres necessitam lutar por igualdade de oportunidades, inclusive no que se relaciona a desempenhar suas atividades profissionais no segmento da construção civil.

Neste sentido, o que se observa é uma participação menor de mulheres, mesmo que atuem com competência na atividade, o segmento se demonstra machista, reduzindo as oportunidades de mulheres no setor, desde a gestão até as mais diferentes atividades laborais presentes na construção civil.

Seguindo a pesquisa foi solicitado qual o nicho de trabalho da empresa de cada um dos participantes do estudo, com as respostas gerando dados que estão apresentados em forma percentual no Gráfico 3:

Gráfico 3 – Qual nicho de trabalho sua empresa atua

Fonte: Pesquisa (2023).

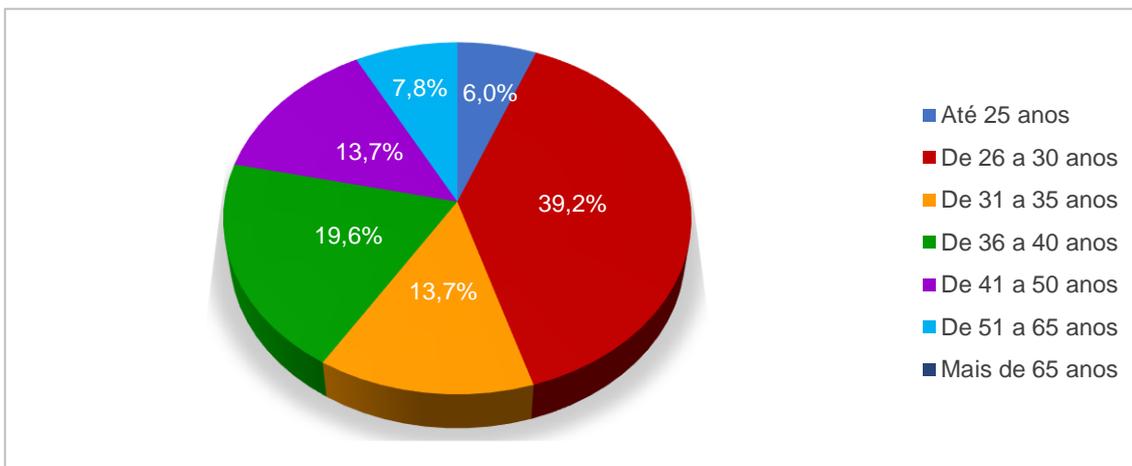
Como apresentado no Gráfico 3, a maioria das empresas participantes do estudo atuam como nicho de mercado nas construções residenciais e comerciais com 62,7%; enquanto 17,6% responderam que atuam somente nas construções residenciais; 9,9% responderam outros; 3,9% industriais; 3,9% comerciais; 2,0% galpões e barracões.

Dentre os empresários que responderam atuarem em outros nichos de trabalho na construção civil, foram citadas as construções de rodovias; subestações e linha de trabalho e, ainda, atuação em saneamento, demonstrando que esse segmento possui diferentes campos para a atuação.

Para Nascimento e Santos (2009) a necessidade da construção civil de gerar melhores serviços, devido às novas exigências do mercado e, inclusive, atividades em diferentes formas de edificações, acaba gerando a necessidade de utilização de inovações tecnológicas disponíveis e proporciona mudanças para o segmento.

Cabe aqui analisar que os diferentes nichos de trabalho presentes na construção civil, geram também diversidade no quesito inovação tecnológica, sendo este um instrumento de qualidade das atividades de todos os profissionais desse setor em suas atividades cotidianas.

A questão seguinte levantou a faixa etária dos participantes da pesquisa, sendo que o Gráfico 4 traz o referido demonstrativo:

Gráfico 4 – Faixa etária

Fonte: Pesquisa (2023).

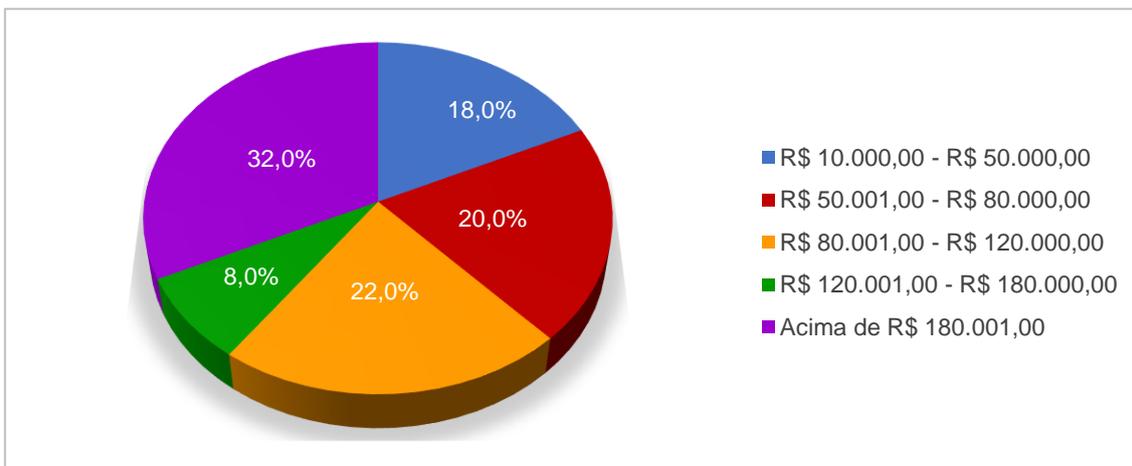
Com relação a faixa etária dos empresários da construção civil de Rondonópolis-MT, observou-se amplitude, com o maior percentual sendo de 39,2% na faixa entre 26 a 30 anos; 19,6% de 36 a 40 anos; 13,7% de 31 a 35 anos e de 41 a 50 anos; 7,8% na faixa entre 51 a 65 anos e 6,0% com até 25 anos.

O que se pode observar segundo o demonstrativo do Gráfico 4 é que a maioria dos empresários pesquisados são jovens, com 78,5% de todos os participantes do estudo se encontrando na faixa etária de até 25 anos e 40 anos, ou seja, são jovens e com mais abertos para as inovações tecnológicas.

Cabe aqui trazer o estudo de Santos Júnior *et al.* (2019), que trouxeram o fato de que entre os jovens a aceitação pelas inovações tecnológicas é maior, inclusive são os usuários, que diariamente usufruem das mais diversas formas e modelos tecnológicos, agregando isso em sua vida pessoal e profissional.

Quando se faz uma análise comparativa entre o que foi encontrado neste estudo, trazendo os resultados do Gráfico 1 em que 74,5% responderam ter média ou bastante experiência no uso de aplicativo e, considerando que no Gráfico 4, a maioria é jovem, percebe-se que existe conexão entre a faixa etária e o uso dos aplicativos, ou seja, a tendência para o uso das inovações tecnológicas.

Na sequência da pesquisa foi solicitada a soma da renda anual da empresa, com os participantes informando os dados que permitiram a construção do Gráfico 5:

Gráfico 5 – Valor da renda anual da empresa

Fonte: Pesquisa (2023).

Como apresenta o Gráfico 5, com relação a renda anual da empresa dos participantes da pesquisa, 32,0% responderam acima de R\$ 180.001,00; 22,0% entre R\$ 80.001,00 e R\$ 120.000,00; 20,0% responderam ter uma renda da empresa anual no valor de R\$ 50.001,00 a R\$ 80.000,00 e 8,0% possuem uma renda anual entre R\$ 120.001,00 a R\$ 180.000,00.

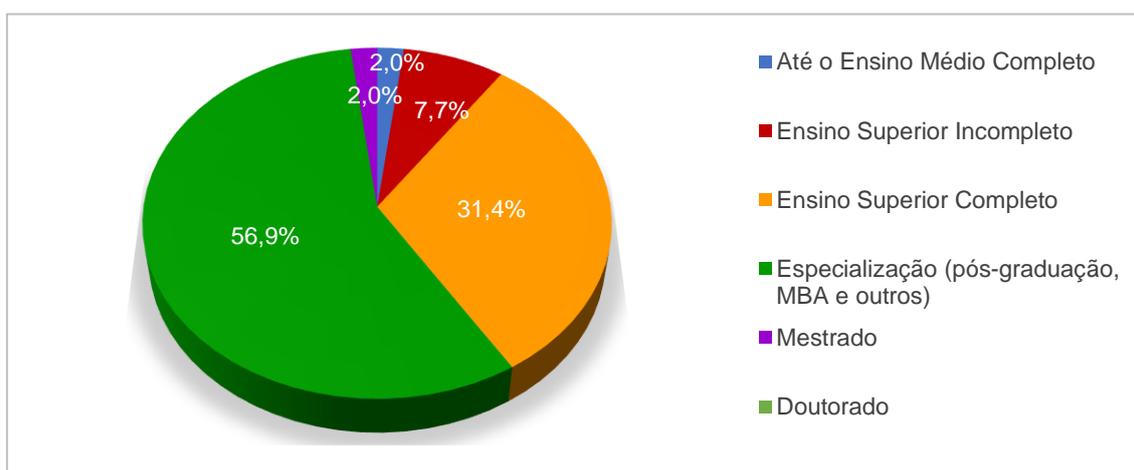
Ao fazer uma análise segundo as informações presentes no Gráfico 5, pode-se ponderar que o segmento da construção civil oportuniza bons rendimentos, com 40,0% dos empresários participantes do estudo, informando que suas empresas faturam entre R\$ 120.001,00 a mais de 180.001,00.

Cabe aqui trazer o entendimento de Carvalho e Vêras (2022) de que a gestão inovadora, que faz uso dos recursos tecnológicos pode oferecer para as empresas melhores retornos nos investimentos, pois, a tecnologia é facilitadora da qualidade das atividades executadas.

Considerando que a maioria dos empresários participantes deste estudo são jovens e usam os aplicativos em suas empresas (Gráfico 1 e Gráfico 4), analisa-se que as inovações tecnológicas, especificamente, os aplicativos fazem parte do cotidiano desses empresários. Nesse sentido, pode-se afirmar que as inovações tecnológicas são fontes de melhoria na execução das atividades, como a gestão e controle de obras, para dinamizar as atividades e tornar as empresas mais competitivas no mercado.

A questão 6 da pesquisa levantou o nível de escolaridade dos empresários da construção civil de Rondonópolis-MT, com as informações apresentadas no Gráfico 6:

Gráfico 6 – Nível de escolaridade



Fonte: Pesquisa (2023).

O elevado nível de escolaridade dos participantes do estudo pode ser observado a partir das informações do Gráfico 6, em que 56,9% responderam ter especialização (pós-graduação, MBA e outros); 31,4% ensino superior completo; 7,7% ensino superior incompleto; 2,0% mestrado e 2,0% até o ensino médio completo. Nesse sentido, percebe-se que 58,9% dos empresários da construção civil de Rondonópolis-MT possuem como grau de escolaridade entre a especialização e o mestrado.

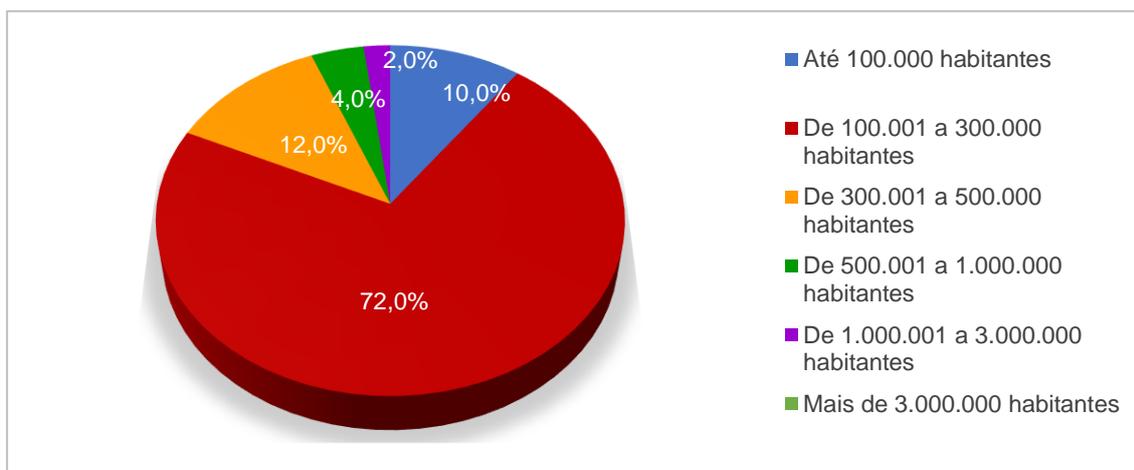
Isso ocorre tendo em vista que a maioria dos empresários da construção civil na cidade analisada, são profissionais engenheiros e arquitetos e, investem em empresas para melhor oferecer serviços aos seus clientes, sendo que buscam investir no setor com o propósito de qualificar as suas atividades. Para isso é importante que façam uso de aplicativos para a gestão e controle das obras.

Em estudo realizado por Vieira e Nogueira (2018) pontua-se que os investidores da construção civil, buscam compreender e melhorar suas atividades a partir de investimentos em T&D, com a qualificação da mão de obra em todos os níveis e atividades do setor, bem como, modernizar seu processo de gestão a partir do uso das inovações tecnológicas, fatos que geram a dinamização e competitividade da construção civil no Brasil. Analisa-se que o bom nível de escolaridade traz a

consciência aos empresários da importância das inovações tecnológicas e de trabalhar a ciência em favor da melhoria da qualidade das atividades na construção civil.

Com o propósito de apresentar dados sociodemográficos dos participantes do estudo, foi solicitado o porte da cidade em que reside com as informações apresentadas no Gráfico 7:

Gráfico 7 – Porte da cidade em que reside



Fonte: Pesquisa (2023).

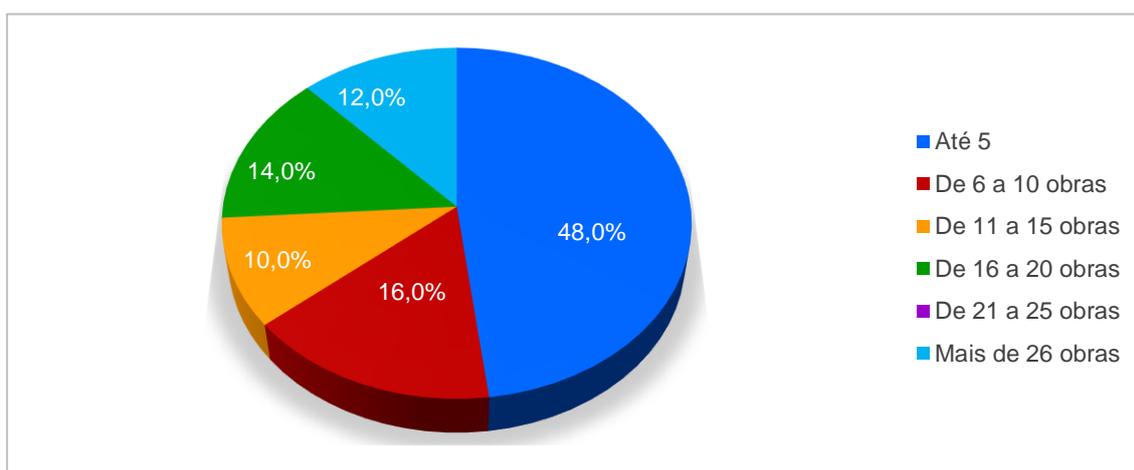
Quando buscou-se conhecer o porte da cidade em que os empresários da construção civil de Rondonópolis-MT residente, considerando o número de habitantes, 72,0% moram em uma cidade de 100.001 a 300.000 habitantes (caso da própria Cidade de Rondonópolis-MT, com aproximadamente 250.000 habitantes); 12,0% de 300.001 a 500.000 habitantes; 10,0% até 100.000 habitantes; 4,0% de 500.001 a 1.000.000 habitantes e 2,0% de 1.000.000 a 3.000.000 habitantes.

Cabe aqui trazer o fato de que Rondonópolis-MT é um polo do agronegócio e vem crescendo, sendo que a construção civil é um dos segmentos da economia que abrem muitas vagas de trabalho, bem como, o Município oferece boas oportunidades de investimentos, o que acaba trazendo empresários (investidores) de Cuiabá-MT e, inclusive de grandes centros como São Paulo.

Aqui traz-se as ponderações de Nunes *et al.* (2020) de que o setor da construção civil tem importante papel na economia de um país, realidade presente também no Brasil, com o crescimento do setor em todas as regiões brasileiras, sendo relevante fonte para o crescimento do PIB e da economia de cada região.

A última questão relacionada aos dados sociodemográficos buscou levantar a quantidade de obras, em média, que as empresas dos participantes do estudo vêm realizando, com as respostas apresentadas no Gráfico 8:

Gráfico 8 – Média da quantidade de obras que a empresa realiza anualmente



Fonte: Pesquisa (2023).

Conforme o demonstrativo do Gráfico 8, 48,0% das empresas executam, em média, até 5 obras anualmente; 16,0% de 6 a 10 obras; 14,0% de 16 a 20 obras; 12,0% mais de 26 obras e 10,0% de 11 a 15 obras. Isso aponta para o fato de que em relação ao número médio de obra anual, um contingente de 64,0% das empresas analisadas, pode ser considerado de pequeno porte com até 10 obras.

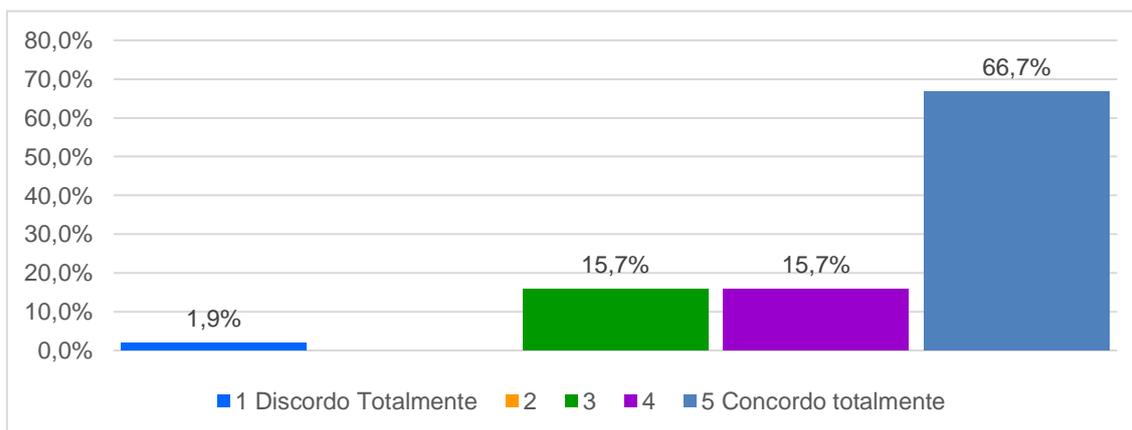
O fato de as empresas da construção civil de Rondonópolis-MT, em sua maioria, ser de pequeno porte adentra no entendimento de Gradwohl *et al.* (2011), de que seja mais difícil investir em inovação tecnológica, por isso, seria interessante que existissem políticas públicas relacionadas ao incentivo à inovação, para o aprimoramento qualitativo das atividades de gestão e controle das obras.

Considera-se importante citar, que o acesso à inovações tecnológicas para a gestão e controle das obras é fator essencial para a qualidade de todas as empresas atuantes na construção civil, independentemente de seu tamanho ou obras realizadas, tendo em vista que o uso dessas inovações tecnológicas podem gerar melhores resultados com relação à gestão e controle das obras, bem como, pode tornar mais céleres as atividades executadas, aumentando a rapidez de acesso às informações.

As quatro questões seguintes buscaram levantar os dados sobre as expectativas de desempenho dos empresários, em relação às inovações tecnológicas

utilizadas, para a gestão e controle das obras. Assim, a primeira questão desse grupo foi se o empresário acha útil usar aplicativos de gestão e controle de obras em seu dia a dia, com as respostas apresentadas no Gráfico 9:

Gráfico 9 – Eu acho útil usar aplicativos de gestão e controle de obras no meu dia a dia



Fonte: Pesquisa (2023).

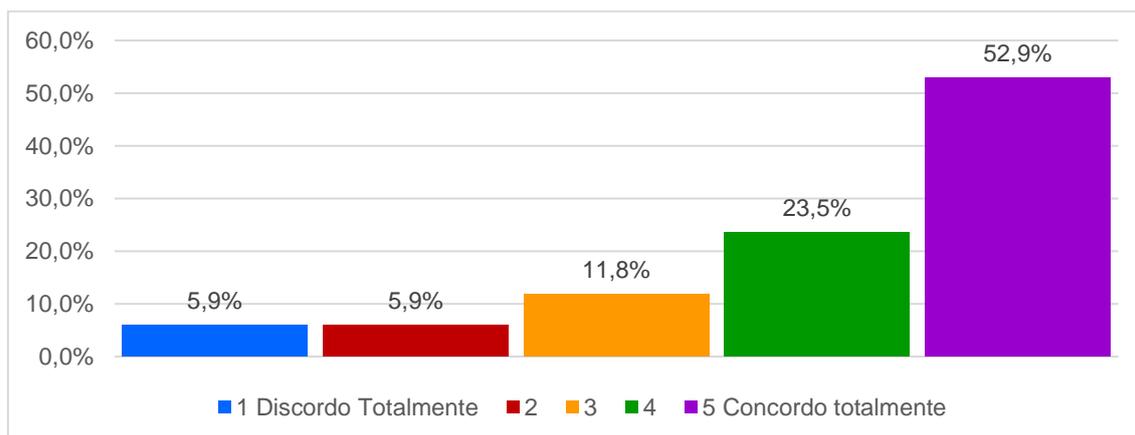
Como se observa no Gráfico 9, quando foi levantado se os participantes da pesquisa achavam útil usar aplicativos de gestão e controle de obras no seu dia a dia, 66,7% responderam que concordam plenamente; 15,7% concordam; 15,7% se apontam neutros e 1,9% discordam totalmente. Com essa avaliação percebe-se que 82,4% dos empresários da construção civil de Rondonópolis-MT consideram positivamente o uso de aplicativos em seu cotidiano.

Neste sentido, pondera-se que a expectativa de desempenho considerando o uso diário de aplicativos na gestão e controle de obras, apresentou uma avaliação positiva e demonstra o quanto o grupo analisado vem desfrutando das inovações tecnológicas.

É importante trazer aqui que segundo os estudos de Venkatesh e Davis (2000), Agarwal e Prasad (1998); Davis *et al.* (1992) e Thompson *et al.* (1991), a expectativa de desempenho é um constructo, que busca trazer como os usuários de uma ferramenta tecnológica percebem o ganho de produtividade a partir de seu uso. Essa realidade, pode ser comprovada no estudo aqui realizado, quando no Gráfico 9, percebe-se que os empresários pontuam positivamente a expectativa de desempenho quanto ao uso de aplicativos na gestão e controle de obras.

O segundo item da expectativa de desempenho a ser avaliado trouxe o seguinte questionamento: usar o aplicativo em minha empresa, conseguirei atrair mais clientes que queiram construir? Com as respostas sendo apresentadas no Gráfico 10:

Gráfico 10 – O uso do aplicativo em minha empresa atrai mais clientes que queiram construir



Fonte: Pesquisa (2023).

O segundo fator a ser observado com relação ao constructo expectativa de desempenho, diz respeito ao questionamento aos empresários participantes do estudo se acreditam que o uso do aplicativo pela empresa gera atração aos clientes que queiram construir, com 52,9% respondendo que concordam totalmente com essa colocação; enquanto 23,5% pontuam que concordam; 11,8% consideram que é neutra essa ponderação; 5,9% discordam e 5,9% discordam totalmente dessa assertiva.

Quando se faz uma observação em relação aos índices mais expressivos de respostas, tem-se que 76,4% concordam que influencia a empresa utilizar aplicativos em relação a atrair mais clientes que queiram construir, ou seja, os empresários pontuam que é positiva essa consideração no constructo do desempenho.

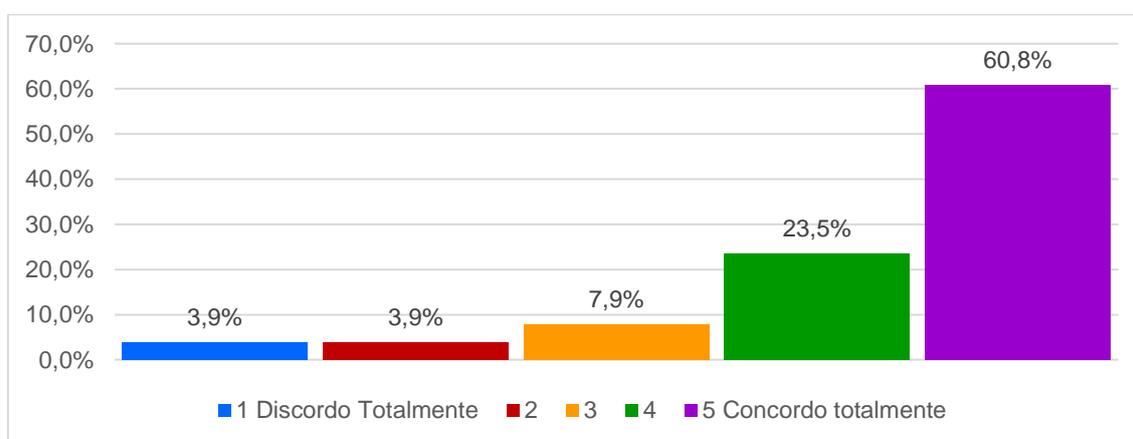
Segundo os estudos de Kit (2014), quando mensurada a expectativa de desempenho de uma tecnologia móvel, observa-se a positividade da relação empresa/cliente, sendo que estudos apontam que se as empresas fazem uso de ferramentas tecnológicas essa ação é percebida como favorável pelos clientes.

Um dos fatores que geram sentimento de querer construir com empresas que usam aplicativos móveis na gestão e controle das obras, está no fato de que a

tecnologia é fator facilitador da comunicação entre empresa e clientes e, esse elemento facilita a relação e gera expectativa de desempenho.

O terceiro fator a ser avaliado em relação ao constructo expectativa de desempenho foi levantado a partir da seguinte assertiva: usar aplicativos gestão e controle de obras pelo celular me faz ter o que quero mais rapidamente. Com as respostas gerando os dados trazidos pelo Gráfico 11:

Gráfico 11 – Usar aplicativos de gestão e controle de obras pelo celular faz o empresário ter o que quer de forma mais rápida



Fonte: Pesquisa (2023).

Conforme o que demonstra o Gráfico 11, para os empresários da construção civil de Rondonópolis-MT, o uso de aplicativos de gestão e controle de obras no celular gera maior rapidez em ter informações desejadas. Assim, 60,8% concordam totalmente; 23,5% concordam com o fato de que o celular acelera o empresário ter o que precisa na gestão e controle de obras; 7,9% consideram que essa assertiva é neutra; 3,9% discordam e 3,9% discordam totalmente.

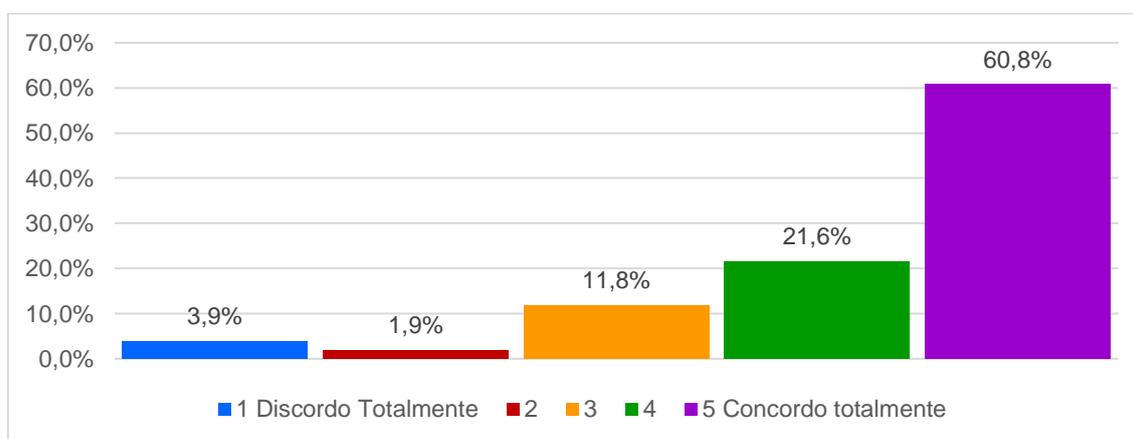
Ao fazer uma análise geral, pondera-se que 84,3% dos empresários participantes do estudo consideram que ter o aplicativo de gestão e controle de obras, no celular, gera maior rapidez no acesso ao que deseja, ou seja, a positividade da expectativa de desempenho quanto ao uso da tecnologia móvel é elevada.

Em estudo realizado por Hongxia *et al.* (2011) os dispositivos móveis geraram o *m-commerce* e trouxeram a maior aceitação em relação às expectativas de desempenho do *e-commerce*, ou seja, ficou evidente que os consumidores apreciam o uso de celulares como dispositivo tecnológico amplamente utilizado no contexto

peçoal e profissional. Ainda segundo estudo realizado na Arábia Saudita por Alkhunaizan e Love (2013), a adoção de ferramenta *m-commerce*, especificamente, o modelo UTAUT2, gerou alta perspectiva na intenção de uso.

Na sequência do estudo foi levantado o último elemento relacionado a expectativa de desempenho dos empresários quanto ao uso de aplicativos de gestão e controle de obras e o aumento da produtividade, com as informações apresentadas no Gráfico 12:

Gráfico 12 – O uso de aplicativos de gestão e controle de obras gera maior produtividade



Fonte: Pesquisa (2023).

Como demonstra o Gráfico 12, segundo 60,8% dos empresários eles concordam totalmente que o uso de aplicativos de gestão e controle de obras gera o aumento da produtividade; 21,6% concorda com essa assertiva; 11,8% se posicionaram de forma neutra nesse quesito; 1,9% discordam e 3,9% discordam totalmente. Nesse sentido, pondera-se que 82,4% consideram que os aplicativos usados na gestão e controle de obras gera maior produtividade no setor.

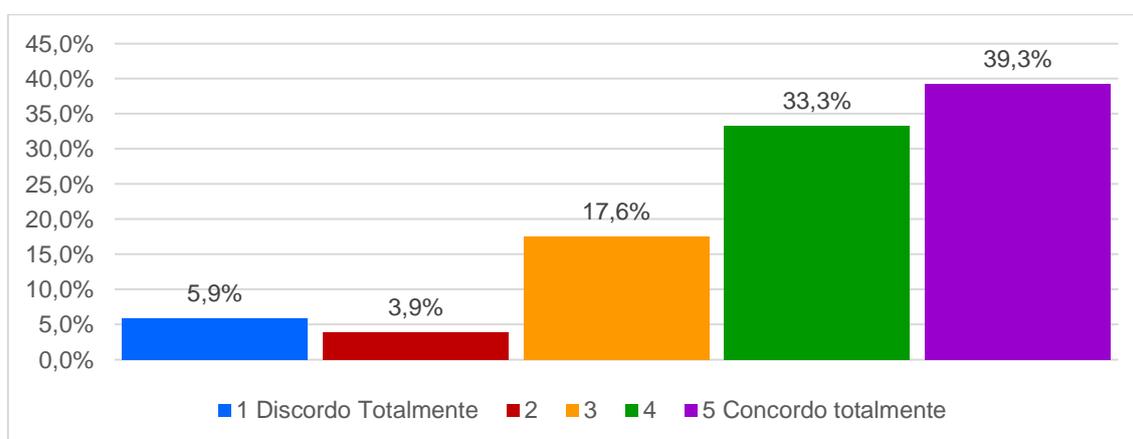
É importante citar que em estudos realizados por Gradwohl *et al.* (2011) a construção civil é um setor que pode aumentar a sua produtividade, em todo o Brasil, a partir do uso da inovação tecnológica, com a maximização do uso das ferramentas de aplicativos de gestão e controle de obras.

De forma geral o que foi percebido é que no constructo expectativa de desempenho os empresários da construção civil de Rondonópolis-MT concordam que

o uso de aplicativos de gestão e controle de obras pode gerar um quadro positivo, de qualidade e produtividade das ações produtivas do setor.

Dando continuidade a análise sobre o uso de aplicativos de gestão e controle de obras, os gráficos 13 a 16, apresentam a expectativa de esforço. Assim, o Gráfico 13 buscou identificar se foi fácil aos empresários aprender como usar tais aplicativos, com as seguintes informações:

Gráfico 13 – Facilidade em aprender como usar aplicativos de gestão e controle de obras pelo celular



Fonte: Pesquisa (2023).

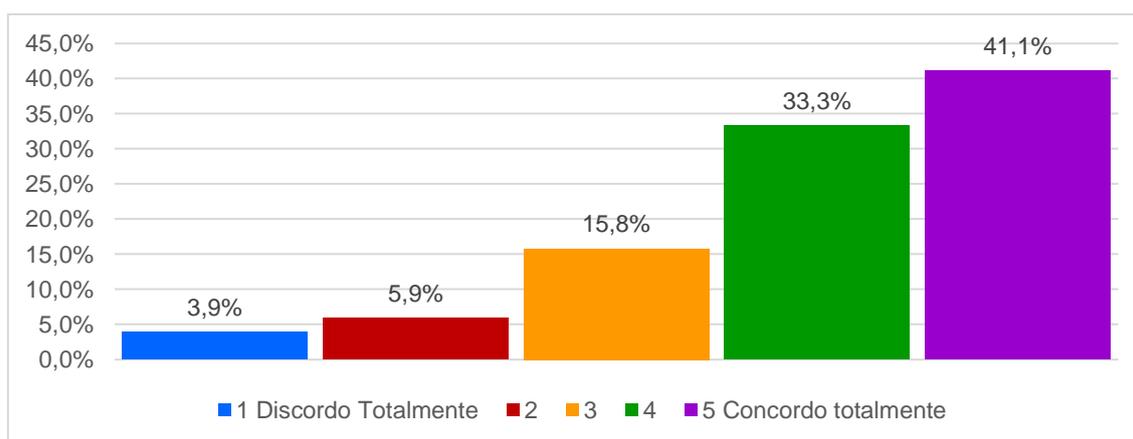
O Gráfico 13 apresenta que 39,3% concordam totalmente que teriam facilidade em aprender a usar aplicativos de gestão e controle de obras pelo celular; 33,3% responderam que concordam; 17,6% avaliaram esse fator de forma neutra; 3,9% discordam e 5,9% discordam totalmente.

Observa-se que 72,6% dos empresários participantes do estudo concordam que teriam facilidade em aprender a usar aplicativos de gestão e controle de obras pelo celular. Cabe aqui trazer que o celular é uma tecnologia que transformou o meio de comunicação e encurtou distâncias no contexto da vida pessoal, social e laboral, realidade que vem surgindo como aprimoramento para a construção civil.

Para Jenkins (2009) a evolução dos celulares, que deixaram de ser dispositivos somente com a função única de telefone e, tornaram-se importantes aplicativos que podem ser utilizados em diversas atividades, como é o caso da gestão e controle de obras.

Ao buscar identificar o segundo ponto acerca da expectativa de esforço, o Gráfico 14 trouxe a interação dos empresários com aplicativos de gestão e controle de obras pelo celular, considerando que trabalhar com o celular é clara e compreensível:

Gráfico 14 – A interação com aplicativo de gestão e controle de obras pelo celular é clara e compreensível



Fonte: Pesquisa (2023).

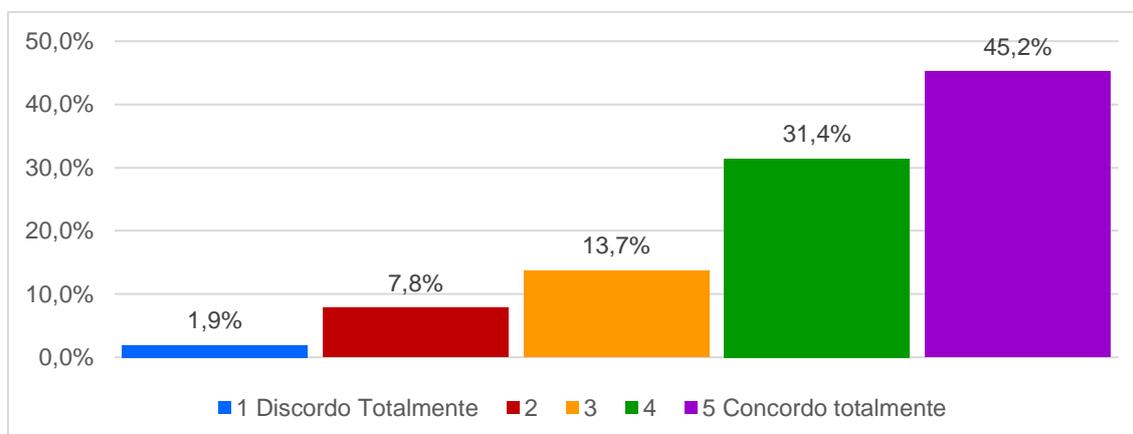
De acordo com o demonstrativo do Gráfico 14, para 41,1% concordam totalmente; 33,3% concordam; 15,8% consideram essa questão neutra; 5,9% discordam e 3,9% discordam totalmente. Como se observa 74,4% dos empresários da construção civil de Rondonópolis-MT concordam que a interação com o aplicativo de gestão e controle de obras pelo celular é clara e compreensível.

Analisa-se que o constructo de expectativa de esforço na interação dos empresários com o celular tem uma relação positiva, tendo em vista que o uso deste aplicativo no contexto da construção civil, vem se demonstrando claro, compreensível e gerando facilidades, especialmente, no que se refere a gestão e controle das obras.

Na concepção de Coutinho (2014), a evolução tecnológica que teve início no final do século XX, trouxe importantes inovações como a internet e, posteriormente, os celulares, os quais acabaram por se tornar necessários instrumentos tecnológicos para facilitar o desenvolvimento de atividades laborais em todas as áreas da atividade humana.

Na sequência o Gráfico 15 apresenta se os empresários acreditam que os aplicativos de gestão e controle de obras pelo celular sejam fáceis de usar:

Gráfico 15 – Acredito que os aplicativos de gestão e controle de obras pelo celular sejam fáceis de usar



Fonte: Pesquisa (2023).

O Gráfico 15 apresenta que 45,2% concordam totalmente que os aplicativos de gestão e controle de obras pelo celular são fáceis de usar; 31,4% concordam; 13,7% se demonstraram neutros com essa questão; 7,8% discordam e 1,9% discordam totalmente.

De um modo geral esse quesito de facilidade ao usar os aplicativos de gestão e controle de obras pelo celular, que constitui a terceira questão do grupo que forma o constructo expectativa de esforço, se demonstrou positivo, tendo em vista que 76,6% concordam com essa facilidade de uso dos aplicativos.

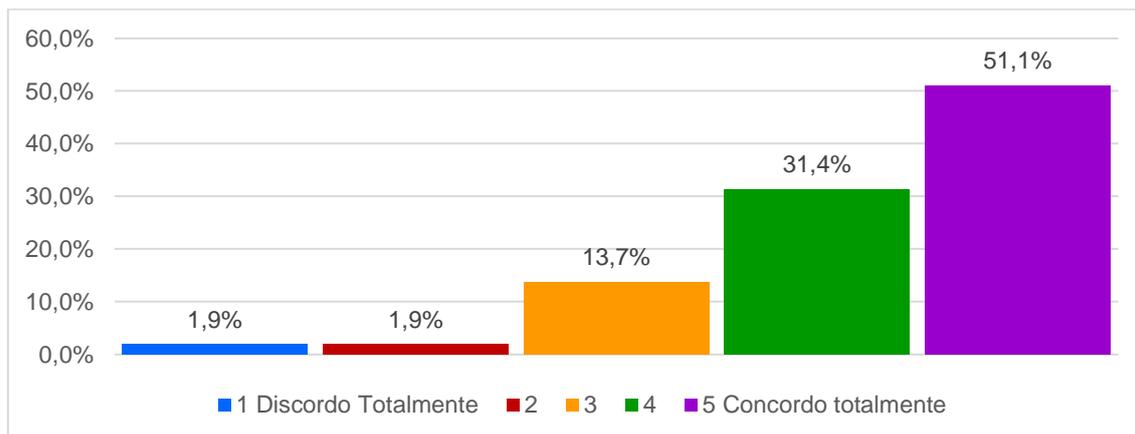
Quando se observa o entendimento de Gallo (2011) de que a inovação constitui uma forma de facilitar o desenvolvimento das atividades produtivas cotidianas, percebe-se o celular como uma inovação tecnológica de fácil utilização, que está presente na vida de pessoas comuns, sendo que os celulares, se tornaram um instrumento tecnológico vital para a melhoria da vida das pessoas, inclusive no ambiente de trabalho.

Entende-se que o fato de o celular ser uma inovação tecnológica de fácil utilização e, ainda, pela facilidade de sua mobilidade, acaba permitindo que os empresários possam tomar decisões de gestão e controle de obras em diferentes locais, o que acaba por facilitar as atividades, encurtar distâncias e dinamizar as atividades realizadas.

A última questão do conjunto que forma o constructo expectativa de esforço, levantou se os participantes do estudo acreditam que seria fácil se tornarem

habilidosos no uso de aplicativos de gestão e controle de obras pelo celular, com o demonstrativo percentual das respostas apresentado no Gráfico 16:

Gráfico 16 – Acredito que seria fácil me tornar habilidoso no uso de aplicativos de gestão e controle de obras pelo celular



Fonte: Pesquisa (2023).

Uma das características das inovações tecnológicas da atualidade, e neste contexto está inserido o celular e os aplicativos que permitem a gestão e o controle de obras, é a facilidade em manusear os celulares e ainda, o interesse das pessoas em fazer uso de tal instrumento tecnológico. Essa assertiva pode ser observada no decorrer deste estudo quando 51,1% dos empresários concordam totalmente que seria fácil se tornarem habilidosos no uso de aplicativos de gestão e controle; enquanto que 31,4% concorda; 13,7% se consideram neutros nessa resposta, ou seja, nem concordam e nem discordam; 1,9% discordam e 1,9% discordam totalmente.

De uma forma geral o Gráfico 16 apresenta que 82,5% dos empresários da construção civil de Rondonópolis-MT concordam com o fato de que, poderiam se tornarem habilidosos no uso de aplicativos de gestão e controle de obras pelo celular. Cabe aqui salientar que mesmo os que não concordam que é fácil o uso de aplicativos de gestão e controle de obras pelo celular, percebe-se que existe interesse em se tornar habilidoso no uso desta ferramenta.

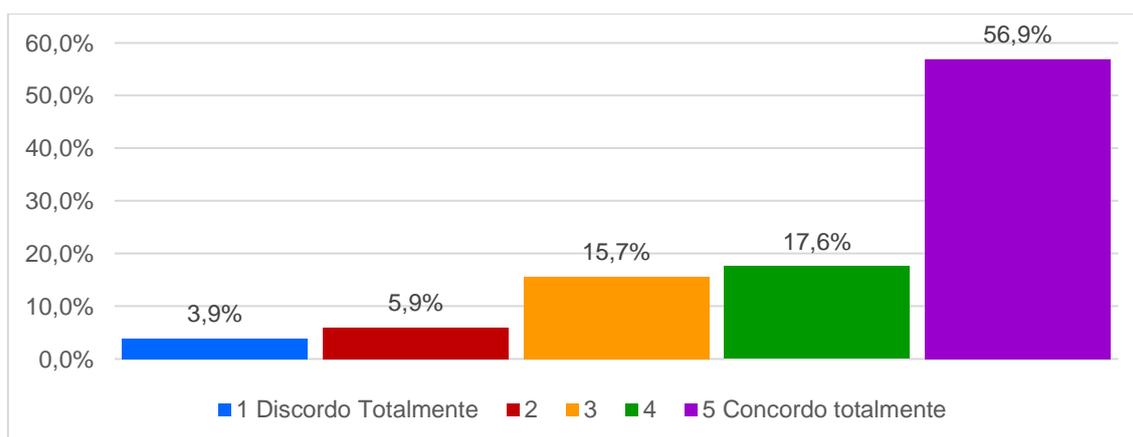
Neste contexto, cabe analisar o fato de que os empresários da construção civil de Rondonópolis-MT analisam positivamente a inovação tecnológica, que vem a ser o uso de aplicativos no celular, sendo que essa consciência segundo Ferreira *et al.* (2020), pode existir devido ao fato de que o processo de inovação permite recomeçar,

reinventar-se e ganhar o interesse e a satisfação dos consumidores, dessa forma, a construção civil poderá se tornar ainda mais qualitativa em Rondonópolis-MT.

Os gráficos 17 ao 23 representam as sete questões que formam o grupo do constructo intenção de uso, sendo importante conhecer as informações dos empresários da construção civil de Rondonópolis-MT sobre esse constructo, tendo em vista sua importância para identificar o uso da inovação tecnológica neste segmento em Rondonópolis-MT.

A primeira questão do grupo do constructo intenção de uso levantou o fato de que os empresários vão tentar usar aplicativos de gestão e controle de obras pelo celular nos próximos meses, com as respostas apresentadas no Gráfico 17:

Gráfico 17 – Vou tentar usar aplicativos de gestão e controle de obras pelo celular nos próximos meses



Fonte: Pesquisa (2023).

Como demonstra o Gráfico 17, quanto a assertiva vou tentar usar aplicativos de gestão e controle de obras pelo celular nos próximos meses, dentre os empresários participantes do estudo 56,9% concordam totalmente; 17,6% concordam; 15,7% são neutros na resposta; 5,9% discordam e 3,9% discordam totalmente. Observa-se que 74,5% concordam com a tentativa de uso de aplicativos de gestão e controle de obras pelo celular nos próximos meses, ou seja, concordam com o uso da inovação tecnológica, com o propósito de facilitar sua atividade.

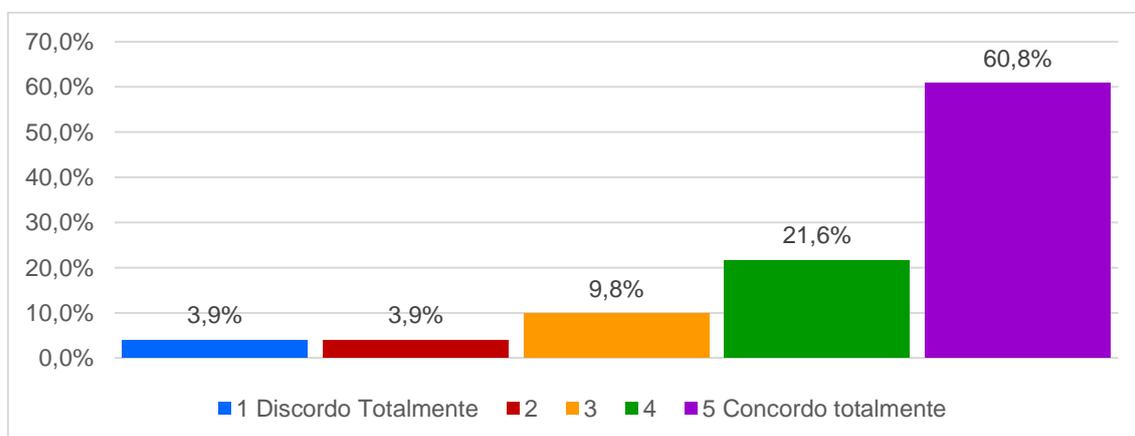
Segundo o entendimento de Davis *et al.* (1989) a intenção de uso é uma variável que se evidencia favorável a aceitação da tecnologia, isto remete ao entendimento de que os empresários da construção civil de Rondonópolis-MT, que

participaram do estudo estão abertos para trabalhar com a inovação tecnológica, que se relaciona ao uso de aplicativos de gestão e controle de obras pelo celular.

A pesquisa realizada apontou que a intenção de uso do aplicativo de gestão e controle de obras é, em verdade, um processo de aceitação em relação a essa inovação tecnológica.

Na sequência da pesquisa foi levantado se os empresários têm intenção de continuar usando aplicativos de gestão e controle de obras pelo celular, com as informações permitindo a construção do Gráfico 18:

Gráfico 18 – Tenho a intenção de continuar a usar aplicativos de gestão e controle de obras pelo celular



Fonte: Pesquisa (2023).

O Gráfico 18 aponta que dentre os pesquisados, em relação a assertiva, tenho a intenção de continuar a usar aplicativos de gestão e controle de obras pelo celular, 60,8% concordam totalmente; 21,6% concordam; 9,8% se apontam neutros; 3,9% discordam e 3,9% discordam totalmente.

Observa-se que nessa segunda questão do construto intenção de uso 82,4% concordam em continuar usando os aplicativos de gestão e controle das obras, o que aponta para o alto índice de aceitação dessa inovação entre o público-alvo da pesquisa.

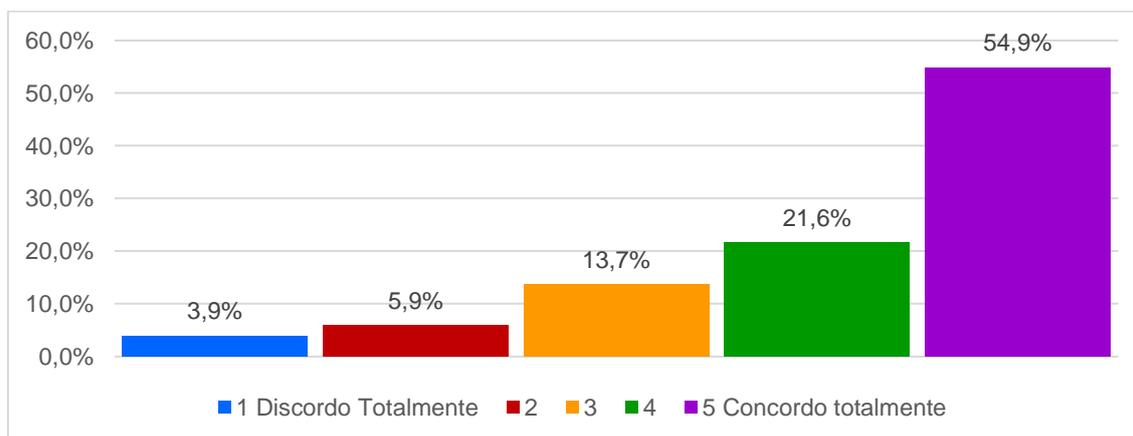
Entra-se aqui no entendimento acerca do estudo de Kaufmann (2005), de que o modelo UTAUT atribui avanços de pesquisa e trata sobre a aceitação individual da tecnologia da informação, gerando novas formas de fazer no contexto organizacional. Neste sentido, pode-se compreender que a construção civil em Rondonópolis-MT

segundo os empresários se enquadra neste modelo, assim como, esse grupo se enquadra no modelo UTAUT2 criado por Venkatech *et al.* (2012) e analisado por diversos estudiosos, como, por exemplo, Faria *et al.* (2014).

É importante ainda analisar que se os empresários estão dispostos a continuar o uso dos aplicativos de gestão e controle de obras pelo celular é, devido ao fato de que, compreendem como essa inovação tecnológica trouxe bons resultados para suas atividades.

O Gráfico 19 levantou se os empresários pretendem continuar usando com frequência os aplicativos de gestão e controle de obras pelo celular, como se observa:

Gráfico 19 – Pretendo continuar a usar, com frequência, aplicativos de gestão e controle de obras pelo celular



Fonte: Pesquisa (2023).

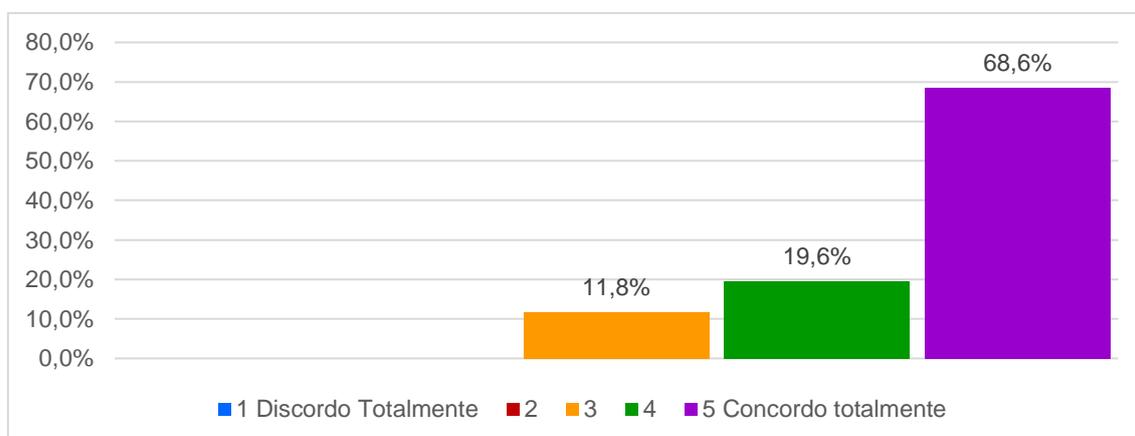
O demonstrativo do Gráfico 19 evidencia que na assertiva pretendo continuar a usar, com frequência, aplicativos de gestão e controle de obras pelo celular, 54,9% dos empresários concordam totalmente; 21,6% concordam; 13,7% se demonstraram neutros nesse questionamento do construto intenção de uso frequente dos aplicativos de gestão e controle de obras pelo celular; 5,9% discordam e 3,9% discordam totalmente, isto significa dizer, que não possuem a intenção de uso frequente deste aplicativo no desenvolvimento de suas atividades laborais. De modo amplo, pondera-se que 76,5% dos participantes do estudo, têm a intenção de uso frequente dos aplicativos de celulares que possibilitam a gestão e controle das obras.

É importante o entendimento que o uso frequente de aplicativos para o desenvolvimento de atividades de gestão e controle de obras, pelo celular, podem ser um diferencial para a empresa, inclusive pode gerar maior dinamicidade na execução

das atividades, sendo interessante a frequência no uso dessa inovação, para a maximização da competitividade no exigente mercado da construção civil.

A quarta questão do constructo intenção de uso levantou se os empresários consideram importante as ferramentas dentro do *software* como *chat* com o cliente, álbum fotográfico, cronograma, inserção de planilhas de controle e de projetos, com as respostas apresentadas no Gráfico 20:

Gráfico 20 – Importância em ferramentas dentro do *software* tais como, *chat* com o cliente, álbum fotográfico, cronograma, inserção de planilhas de controle e de projetos



Fonte: Pesquisa (2023).

Como demonstra o Gráfico 20, quanto a questão que levantou se é importante ferramentas dentro do *software* tais como, *chat* com o cliente, álbum fotográfico, cronograma, inserção de planilhas de controle e de projetos, 68,6% concordam totalmente; 19,6% concordam e 11,8% se demonstraram neutros a esse questionamento, ou seja, nem concordam e nem discordam.

Dois aspectos chamaram a atenção nas respostas a esse questionamento, que faz parte do constructo intenção de uso: primeiro nenhum empresário discordou dessa assertiva e 88,2% concordaram a importância de ferramentas do *software* que gera possibilidade de aproximação com os clientes, elaboração de cronograma para o controle das obras e inserção de planilhas de controle e de projetos.

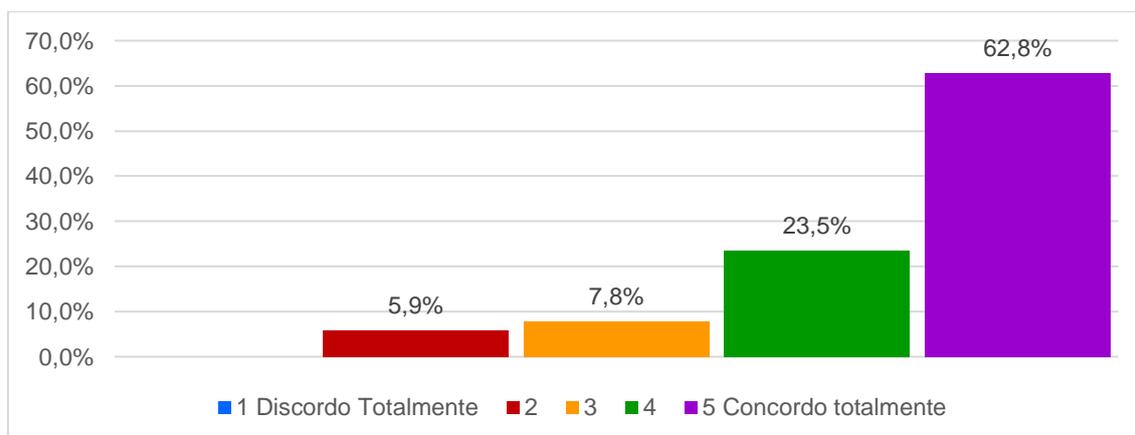
Salienta-se que a construção civil vem sendo obrigada a inovar devido às novas exigências do mercado e, inclusive, ao processo de globalização e, nesse sentido, segundo Nascimento e Santos (2009), apesar de ainda este segmento não utilizar amplamente as tecnologias disponíveis, vem despontando para uma nova realidade,

que proporcionará inúmeras mudanças. Assim, o uso da tecnologia como aplicativos pelo celular que geram aproximação dos empresários com os clientes pode gerar elementos positivos para aumentar a competitividade da construção civil no mercado.

As possibilidades de *chat* com os clientes e compartilhar álbum de fotografias do andamento da obra, acabam por gerar motivação para os clientes com relação ao trabalho que vem sendo realizado pela empresa, bem como, permite que possam ser reformado o projeto quando o cliente desejar, evitando de terminar toda a obra, para somente após perceber a necessidade ou o desejo de readaptação do projeto.

Na sequência da identificação de fatores do constructo de intenção de uso foi identificada a opinião dos participantes do estudo sobre a importância em constar ferramentas de controle de serviços adicionais solicitados pelos clientes, com o demonstrativo das respostas segundo o Gráfico 21:

Gráfico 21 – Importância em constar ferramentas de controle de serviços adicionais solicitados pelos clientes



Fonte: Pesquisa (2023).

O Gráfico 21 apresenta que na assertiva é importante constar ferramentas de controle de serviços adicionais solicitados pelos clientes, 62,8% dos empresários concordam totalmente; 23,5% concordam; 7,8% consideram sua resposta neutra e 5,9% discordam, ou seja, nenhum dos empresários discordaram totalmente desta premissa, bem como, 86,3% responderam concordar, ou seja, apresentaram uma visão positiva.

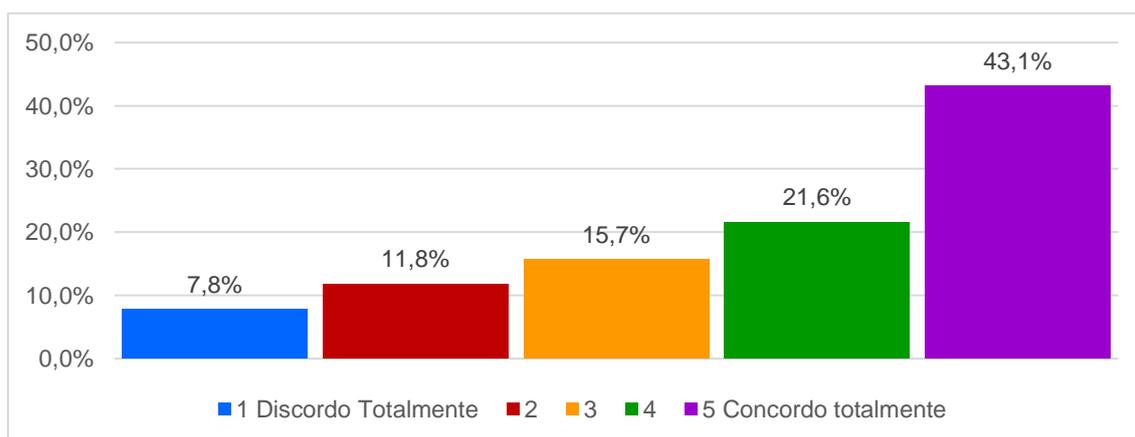
Ressalta-se que no momento em que os empresários da construção civil de Rondonópolis-MT consideram importante as ferramentas de controle de serviços adicionais solicitados pelos clientes, estão utilizando a inovação tecnológica em favor

da satisfação dos clientes e do oferecimento de maior competitividade nos serviços oferecidos pelas empresas.

Aqui é preciso trazer o entendimento de Nascimento e Santos (2003) de que o uso de tecnologias na construção civil, vem se consolidando pela importância do segmento no mercado e pelas exigências dos clientes, com a construção civil tornando-se mais eficiente e eficaz nas atividades e, ainda, garantindo formas mais céleres e qualitativas de gerenciamento de todas as atividades.

A questão que gerou o Gráfico 22 buscou apresentar se os empresários participantes do estudo consideram importante constar ferramentas sobre sustentabilidade⁵ nos celulares, enquanto aplicativos para esse controle:

Gráfico 22 – Importância em constar ferramentas sobre sustentabilidade



Fonte: Pesquisa (2023).

Quando foi trazida a assertiva de que é importante constar ferramentas sobre sustentabilidade 43,1% concordaram totalmente; 21,6% concordaram; 15,7% se demonstraram neutros nessa resposta; 11,8% discordaram e 7,8% discordaram totalmente.

Com relação a sustentabilidade 64,7% concordaram, sendo que 19,6% discordaram, ou seja, de todas as assertivas que compõem o construto intenção de uso, este foi o que teve maior índice de discordância, ou seja, para os empresários da construção civil que fizeram parte deste estudo ferramentas sobre a sustentabilidade

⁵ Tem-se que a sustentabilidade segundo Boff (2013, p. 16): “[...] é um modo de ser e de viver que exige alinhar as práticas humanas às potencialidades limitadas de cada bioma e às necessidades das presentes e das futuras gerações”.

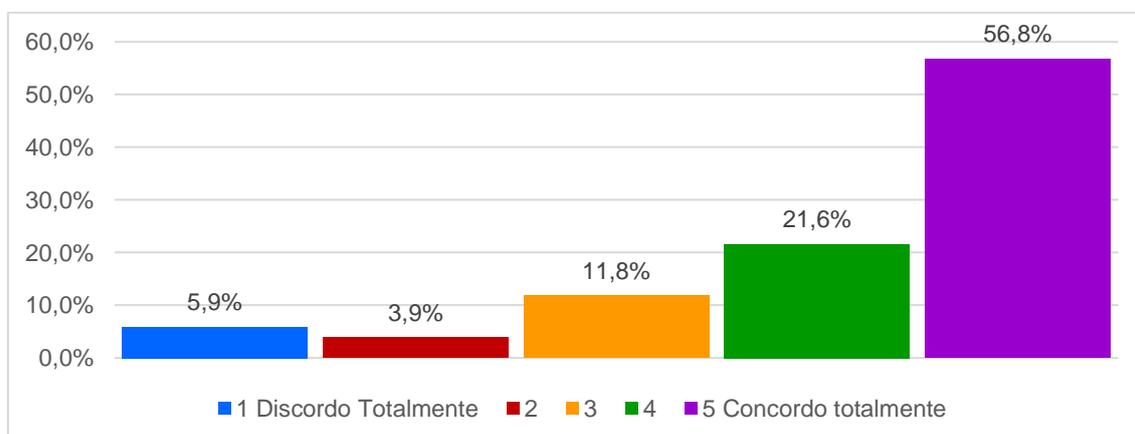
são menos relevantes do que ferramentas para se comunicar com os clientes ou possibilitar a gestão e controle da obra.

Aqui cabe trazer o entendimento de Brinsmead e Hooker (2011), de que a sustentabilidade caminha de mãos dadas com o desenvolvimento de toda a atividade presente no mercado, pois, já não cabe mais a produção de bens de consumo e serviços sem a consciência de que é preciso proteger o meio ambiente, sendo que esta realidade precisa se desenvolver como mentalidade apropriada na construção civil.

Analisa-se que é importante trabalhar a inovação tecnológica, com o propósito de melhorar a qualidade das atividades desenvolvidas, a competitividade das empresas, mas, e, também, é preciso cuidar dos recursos ambientais e saber que é preciso que todas as atividades produtivas busquem caminhar sob o manto de proteção da sustentabilidade.

Na sequência o Gráfico 23 traz os dados sobre o fato de que é importante constar ferramenta sobre manual de uso de pós-obra:

Gráfico 23 – Importância em constar ferramenta sobre manual de uso pós-obra



Fonte: Pesquisa (2023).

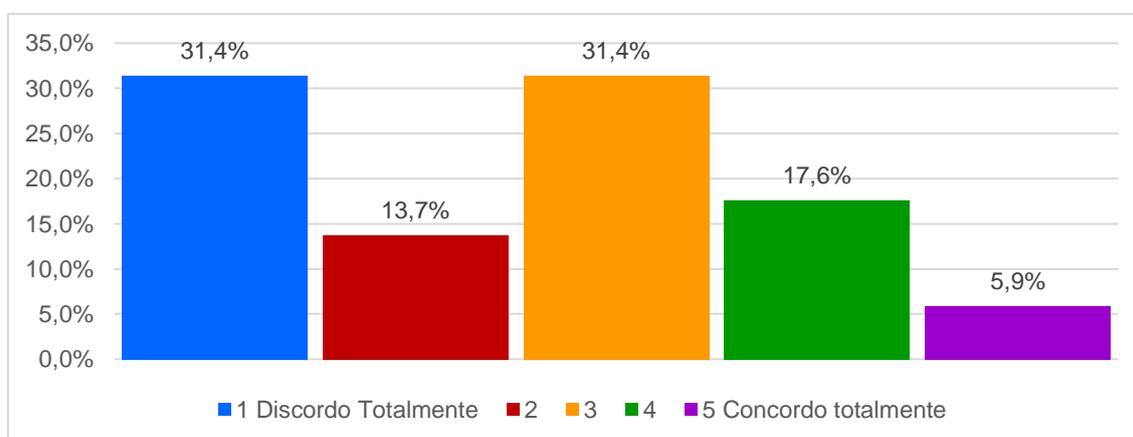
A última questão a ser respondida dentro do constructo intensão de uso trouxe se os participantes do estudo consideram importante constar ferramenta sobre manual de uso pós-obra, com 56,8% concordando totalmente; 21,6% concordando; 11,8% sendo neutros nessa contextualização; 3,9% discordando e 5,9% discordando totalmente.

Observa-se que 78,4% concordam que seja importante ter no celular um aplicativo que tenha ferramenta sobre manual de uso pós-obra, o que facilitaria a segurança e proteção da obra pelos usuários e geraria maior tempo útil da construção realizada, satisfazendo os clientes.

Neste sentido, é importante observar o que ponderam Faria *et al.* (2014) sobre o uso do modelo UTAUT e UTAULT2, pois esses trazem variáveis que permitem compreender as expectativas, comportamento e intenções de uso, evidenciando como a aceitação ao uso tecnológico, no caso da construção civil, pode trazer benefícios antes, durante e depois da execução da obra.

O último grupo de questões levantadas junto ao público-alvo da pesquisa buscou identificar quatro questões sobre o constructo risco percebido. Com a primeira questão levantando se os empresários têm medo de defeitos nas operações de aplicativos de gestão e controle de obras pelo celular, com as informações gerando a construção do Gráfico 24:

Gráfico 24 – Tenho medo de defeitos nas operações de aplicativos de gestão e controle de obras pelo celular



Fonte: Pesquisa (2023).

Quando a assertiva foi sobre o medo de defeitos nas operações de aplicativos de gestão e controle de obras 31,4% discordaram totalmente; 31,4% se demonstraram neutro na resposta (nem concordaram e nem discordaram); 17,6% concordam; 13,7% discordam e 5,9% concordam totalmente.

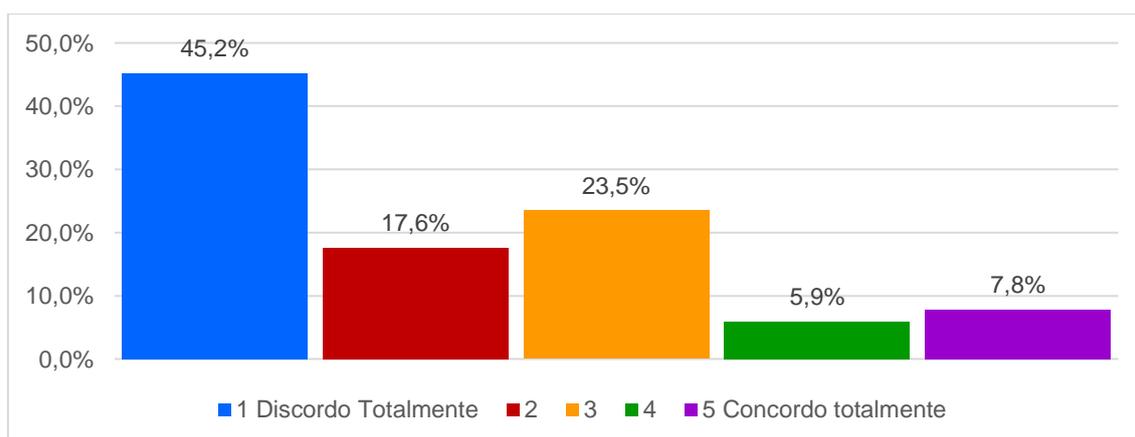
Observou-se que 45,1% discordam sobre o medo de ocorrer defeitos nas operações de aplicativos de gestão e controle de obras pelo celular, tendo em vista

que compreendem que os celulares são ferramentas de inovação tecnológica de alta qualidade e seguros em relação ao que se propõem a entregar aos usuários.

A confiança nos celulares enquanto inovações tecnológicas pelos empresários da construção civil de Rondonópolis-MT, vai ao encontro dos dados coletados por Hong e Pavlou (2014), que chegaram à conclusão de que, o risco percebido pelos usuários em relação aos serviços via plataforma digital contribuem para a aceitação da ferramenta, da mesma forma que os participantes do estudo, também, aceitam a ferramenta analisada, por compreender o baixo risco percebido.

O Gráfico 25 trouxe informações se os empresários têm medo da exposição da vida privada com aplicativos de gestão e controle de obras pelo celular:

Gráfico 25 – Tenho medo da exposição da vida privada com aplicativos de gestão e controle de obras pelo celular



Fonte: Pesquisa (2023).

Como se pode observar no Gráfico 25, os dados apontam que 45,2% discordam totalmente de que seus dados da vida privada possam ser expostos com o uso de aplicativos de gestão e controle de obras pelo celular; 23,5% são neutros neste quesito; 17,6% discordam; 7,8% concordam totalmente e 5,9% concordam. Novamente, observa-se uma tendência positiva com relação à segurança no uso de aplicativos pelo celular nas atividades de gestão e controle na construção civil, com 62,8% discordando que possa existir perigo de vazamento de dados.

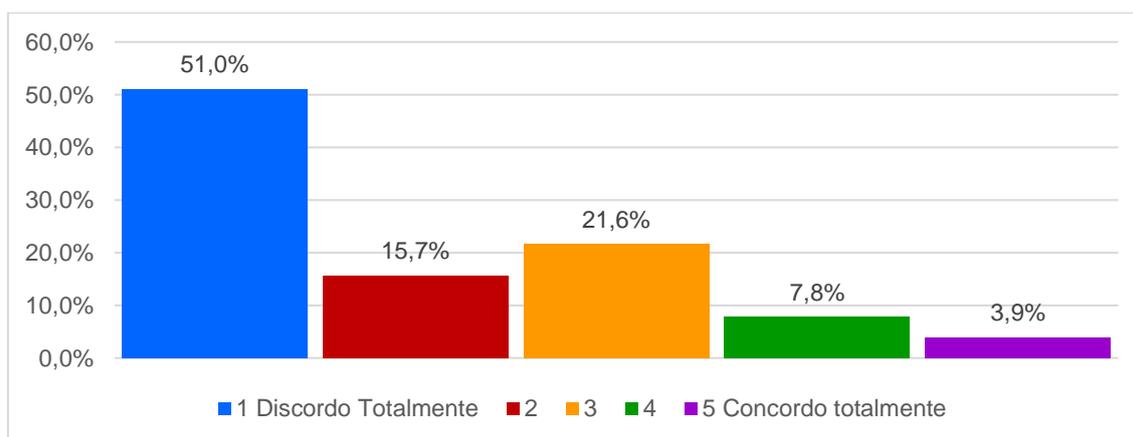
Segundo dados do estudo realizado por Wu e Wang (2005), quando se analisa o risco percebido como um constructo os dados apontam para uma influência positiva na adoção dessas inovações tecnológicas que permitem o *m-commerce*. Esta é uma

concepção que se observou no decorrer dos dados coletados e analisados na presente pesquisa.

É importante considerar que os empresários da construção civil, participantes do estudo, consideram que o risco percebido no uso de aplicativos para a gestão e controle das obras pelo celular é baixo, o que aponta para o entendimento de que tal ferramenta pode oferecer mais vantagens do que riscos, dinamizando e qualificando as atividades do segmento.

A penúltima questão levantada do constructo risco percebido solicitou se os empresários têm medo de perder tempo quando utilizam aplicativos de gestão e controle de obras pelo celular, com as respostas apresentadas em forma percentuais no Gráfico 26:

Gráfico 26 – Tenho medo de perder tempo quando utilizo aplicativos de gestão e controle de obras pelo celular



Fonte: Pesquisa (2023).

Questionados se têm medo de perder tempo quando utilizam aplicativos de gestão e controle de obras pelo celular, 51,0% discordam totalmente; 21,6% são neutros; 15,7% discordam; 7,9% concordam e 3,9% concordam totalmente. Aqui percebe-se que de modo geral 66,7% dos participantes do estudo discordam que possam perder tempo usando aplicativos pelo celular para gestão e controle de obras, enquanto que somente 11,8% concordam que poderia ocorrer este contratempo com o uso dos referidos aplicativos.

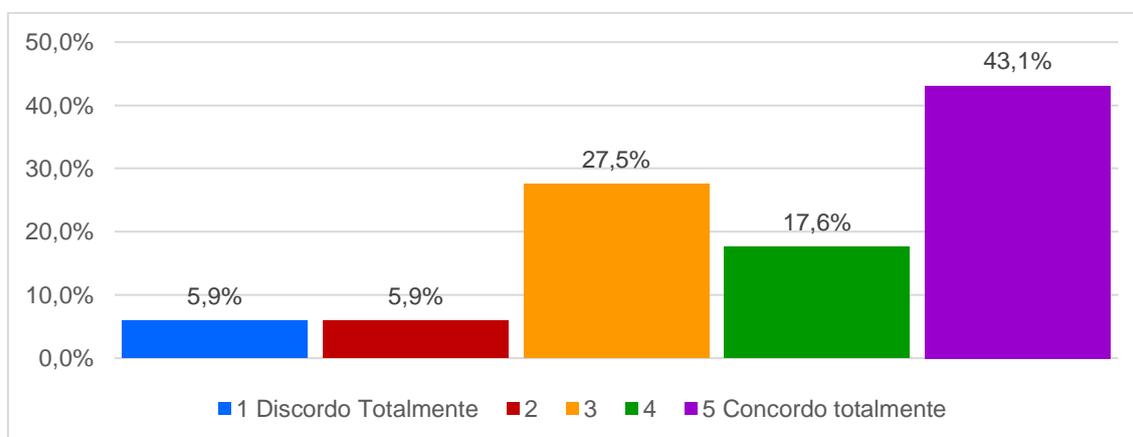
Os empresários que responderam ao questionário percebem que o risco percebido em relação ao tempo quando utilizam aplicativos pelo celular para a gestão

e controle de obras é menor do que os benefícios em sua utilização como se observou nos demais constructos, sendo que a evolução das atividades a partir do celular enquanto inovação tecnológica é considerado ponto favorável.

De acordo com Chong *et al.* (2012) quando o surgimento do *m-commerce* houve um processo de engajamento no mercado transacional de aplicativos móveis, ou seja, os aplicativos em celulares ganharam destaque no momento em que passaram a permitir compras, vendas, gestão e controles nas atividades produtivas e dinamizaram o mercado, sendo que a conexão sem fio, e a redução dos custos de compra e manutenção dos aparelhos celulares dinamizou o uso desta tecnologia.

A última questão do constructo risco percebido levantou se os empresários consideram que os aplicativos de gestão e controle de obras pelo celular oferecem ajuda quando esses possuem dificuldades em seu uso, com as informações sendo apresentadas no Gráfico 27:

Gráfico 27 – Os aplicativos de gestão e controle de obras pelo celular oferecem ajuda quando tenho dificuldades no uso



Fonte: Pesquisa (2023).

Como se pode observar 43,1% concordam totalmente que os aplicativos de gestão e controle de obras pelo celular oferecem ajuda quando os empresários têm dificuldades no uso; 27,5% se apresentaram neutros nesse quesito; 17,6% concordam; 5,9% discordam e 5,9% discordam totalmente.

É claro que embora a tecnologia de aplicativos nos celulares venha ganhando espaço em todas as atividades e, inclusive, na construção civil com aplicativos que permitem a gestão e o controle de obras, ainda um longo caminho deve ser realizado

pelas empresas que trabalham com inovação desses aparelhos celulares e aplicativos, pois, existem pessoas com dificuldade em seu uso, no entanto, a maioria 60,7% consideram que esses aplicativos oferecem ajuda para o seu uso.

De acordo com o estudo de Teixeira *et al.* (2012), o comércio e serviços executados com a tecnologia de aplicativo nos celulares é um avanço em relação ao comércio e serviços oferecidos de forma tradicional e, sua dinamização ocorre devido a diversidade, facilidade de uso e segurança nesses aplicativos.

Assim, ficou evidente no presente estudo que o uso do modelo UTAULT2 pode constituir um instrumento de dinamização nas atividades do segmento da construção civil e, conseqüentemente, a melhoria da gestão e controle das obras, que pode gerar um quadro positivo de dinamismo e qualidade para a construção civil.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS E SUGESTÕES

O mundo contemporâneo possui um mercado extremamente exigente, desse modo, as empresas necessitam buscar formas de se tornarem mais competitivas e capazes de oferecer produtos e serviços de qualidade, com entregas rápidas e preços competitivos. Esta realidade também se faz presente na construção civil, por isso a inovação tecnológica vem ganhando espaço nesse segmento.

Concluiu-se que embora a construção civil tenha sido o segmento industrial, que permaneceu com o processo produtivo tradicional por maior tempo, sendo uma das últimas indústrias a compreender a importância e necessidade da inovação tecnológica, os computadores e celulares passaram a fazer parte da vida dos empresários da construção civil para a gestão e controle das obras.

É pertinente considerar que a simples disponibilidade de novas tecnologias não é o suficiente para tornar a empresa mais competitiva, por isso, a aceitação e uso da tecnologia são elementos essenciais. Desse modo, o presente estudo buscou traçar uma linha cronológica evolutiva das teorias de aceitação e unificação, sendo que o traço histórico ficou assim delineado: 1975 – Teoria da Ação Racional; 1989 – Modelo de Aceitação Tecnológica; 1991 – Teoria do Comportamento Planejado; 2003 – Teoria Unificada da Aceitação e 2012 – Teoria Unificada da Aceitação e Uso da Tecnologia 2.

Analisa-se que todo esse processo de evolução tecnológica se alicerçou no desenvolvimento de inovações tecnológicas, que acabaram primeiro por trazer a internet, após os celulares como meio de comunicação e, posteriormente, com a evolução dos celulares, estes aparelhos deixaram de ser somente ferramentas para fazer ligação e mandar mensagens e ganharam multitarefas, dentre as quais aplicativos que permitem a gestão e controle de obras e podem ser utilizados com excelentes resultados na construção civil.

Assim, o presente estudo foi realizado com o objetivo analisar o nível de aceitação dos empresários da construção civil de processos e produtos digitais para a gestão de obras, sendo que as informações repassadas pelos participantes da pesquisa permitiram observar que os empresários da construção civil de Rondonópolis-MT compreendem a importância no uso de aplicativos para o desenvolvimento de suas atividades de gestão e controle de obras.

Observou-se que a maioria dos empresários entrevistados, que atuam na construção civil de Rondonópolis-MT são do sexo masculino, na faixa etária entre 26 a 30 anos, possuem experiência no uso de inovação tecnológica, especialmente, os celulares e tem alto nível de escolaridade. Nesse sentido, algumas características como serem jovens e com elevado conhecimento científico, evidencia uma tendência para a aceitação das inovações tecnológicas em suas atividades, o que foi percebido ao avaliar quatro grupos de constructos: expectativas de desempenho, expectativa de esforço, intensão de uso e risco percebido.

Ao responder o primeiro objetivo específico, foi possível demonstrar alta expectativa de desempenho dos empresários da construção civil em relação aos aplicativos de gestão e controle de obras, o que facilita a aceitação para o uso dos referidos aplicativos pelo celular.

O segundo objetivo específico buscou apresentar a expectativa de esforço dos empresários quanto ao uso de aplicativos instrumento de gestão e controle de obras, sendo que também neste quesito foi observada a existência de uma percepção positiva dos empresários participantes do estudo, nas quatro questões que formam o constructo expectativa de esforço.

A intenção de uso é o constructo levantado para atingir o terceiro objetivo específico, que buscou identificar a intenção de uso pelos empresários da construção civil, quanto ao uso dos aplicativos de gestão e controle de obras, sendo que as informações coletadas junto a esse público, permitiu considerar que os referidos empresários têm a intensão de utilizar aplicativos de gestão e controle de obras pelo celular, inclusive por compreender a facilidade dos aplicativos e perceber que o celular tornou-se uma importante ferramenta de inovação para fomentar a qualidade na construção civil.

O quarto objetivo específico buscou levantar o risco percebido dos empresários da construção civil, quanto ao uso de aplicativos de gestão e controle de obras, com os empresários considerando baixo o risco de uso dos aplicativos de gestão e controle de obras, tanto com relação a defeitos dos próprios aplicativos, medo de vazamento ou exposição de dados e medo de perder tempo.

Por fim, a sugestão deste estudo é que novas pesquisas sejam realizadas com os empresários de Rondonópolis-MT, atuantes na construção civil, buscando acompanhar o dia a dia desses profissionais e analisar *in loco* como vem sendo

trabalhado os aplicativos de gestão e controle de obras pelos celulares e, inclusive, seria interessante também acompanhar a rotina de empresários do mesmo segmento que não se utilizam desses aplicativos, fazendo um comparativo de eficiência e eficácia das atividades realizadas na construção civil, analisando o modo tradicional e o de inovação tecnológica com o uso de aplicativos pelo celular.

REFERÊNCIAS

AGARWAL, R.; PRASAD, J. *A Conceptual and Operational Definition of Personal Innovativeness in the Domain of Information Technology*. **Information Systems Research**, v. 9, p. 204-224, 1998. Disponível em: <<https://pubsonline.informs.org/doi/10.1287/isre.9.2.204>>. Acesso em: 18 abr. 2021.

ALBERTIN, A. L. **Comércio eletrônico: modelo, aspectos e contribuições de sua aplicação**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2010. 306p.

ALKHUNAIZAN, A.; LOVE, S. *Effect of Demography on Mobile Commerce Frequency of Actual Use in Saudi Arabia*. **Advances in Information Systems and Technologies**, v. 206, p. 125-131, 2013. Disponível em: <<https://www.scirp.org/%28S%28vtj3fa45qm1ean45vvffcz55%29%29/reference/referencpapers.aspx?referenceid=1652310>>. Acesso em: 10 fev. 2022.

AMOAKO-GYAMPAH, K. *Perceived usefulness, user involvement and behavioral intention: an empirical study of ERP implementation*. **Computers in Human Behavior**, v. 23, n. 3, p. 1232-1248, may 2007. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/223496195_Perceived_usefulness_user_involvement_and_behavioral_intention_An_empirical_study_of_ERP_implementation>. Acesso em: 15 maio 2021.

AMOAKO-GYAMPAH, K.; SALAM, A. F. An extension of the technology acceptance model in an ERP implementation environment. **Information & Management**, v. 41, p. 731-745, 2004. Disponível em: <[https://www.scirp.org/\(S\(i43dyn45teexjx455qlt3d2q\)\)/reference/ReferencesPapers.aspx?ReferenceID=1470121](https://www.scirp.org/(S(i43dyn45teexjx455qlt3d2q))/reference/ReferencesPapers.aspx?ReferenceID=1470121)>. Acesso em: 15 maio 2021.

BALASUBRAMANIAN, S.; PETERSON, R. A.; JARVENPAA, S. L. *Exploring the Implications of M-Commerce for Markets and Marketing*. **Journal of the Academy of Marketing Science**, v. 30, n. 4, p. 348-361, oct. 2002. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/226035725_Exploring_the_Implications_of_M-Commerce_for_Markets_and_Marketing>. Acesso em: 10 maio 2022.

BAYER, S.; GANN, D. *Innovation and the dynamics of capability accumulation in project-based organizations*. In: *Druid summer conference on knowledge, innovation and competitiveness: dynamics of firms, networks, regions and institutions, Copenhagen, 2006*. **Proceedings...** Copenhagen, 2006. Disponível em: <<https://www.semanticscholar.org/paper/INNOVATION-AND-THE-DYNAMICS-OF-CAPABILITY-IN-Bayer-Gann/1297107d246af5afc10710e490b90ed6f4330d58>>. Acesso em: 10 maio 2022.

BEZERRA, F. D. Análise setorial indústria da construção. **Caderno Setorial ETENE. Escritório Técnico de Estudos Econômicos do Nordeste (ETENE)**, ano 5, n. 144, p. 1-10, dez. 2020. Disponível em: <https://www.bnb.gov.br/s482-dspace/bitstream/123456789/457/1/2020_CDS_144.pdf>. Acesso em: 10 fev. 2022.

BOFF, L. **Sustentabilidade: o que é – o que não é**. 2. ed. Petrópolis-Rio de Janeiro: Vozes, 2013. 200p.

BRINSMEAD, T. S.; HOOKER, C. *Complex systems dynamics and sustainability: conception, method and policy*. In: HOOKER, C. (Ed.). **Handbook of the philosophy of science**. Amsterdam: NorthHolland/Elsevier, 2011. p. 809-838. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780444520760500262>>. Acesso em: 29 mar. 2023.

BRUNO-FARIA, M. de F.; FONSECA, M. V. de A. Cultura de inovação: conceitos e modelos teóricos. **RAC**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 4, art. 1, p. 372-396, jul./ago. 2014. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rac/a/QbZdzddgZPJdy3sPmZWWm3n/?lang=pt&format=pdf>>. Acesso em: 18 abr. 2021.

CARDOSO, F. H. **Incentivo do estado e desenvolvimento**: uma análise sobre o crescimento da área da construção civil. 2013. 134f. Dissertação [Mestrado em Ciências Sociais] – Universidade Estadual de Londrina (UEL), Londrina, Paraná, Brasil, 2013. Disponível em: <<https://app.uff.br/riuff/bitstream/handle/1/4417/DISSERT%20Wellington%20Carlos%20Di%20Pace%202.pdf.txt;jsessionid=3B99A87EB2EC5BFB7786354C991343BE?sequence=3>>. Acesso em: 21 fev. 2021.

CARLSSON, C; JOANNA, C; HYVÖNEN, K; PUHAKAINEN, J; WALDEN, P. *Adoption of mobile devices/services – Searching for answers with the UTAUT, 2006. PROCEEDINGS OF THE 39TH ANNUAL HAWAII INTERNATIONAL CONFERENCE ON SYSTEM SCIENCES*, 39, 2006, Hawaii. **Anais Proceedings of The 39th Annual Hawaii International Conference On System Sciences**. Havaí, p. 1-10, 2006. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/4216249_Adoption_of_Mobile_Devices_Services_-_Searching_for_Answers_with_the_UTAUT>. Acesso em: 17 maio 2022.

CARVALHO, A. de O.; VÉRAS, J. C. **Gestão ágil na construção civil**: uma abordagem propositiva dos fatores de incremento em face à gestão tradicional. 2022. Disponível em: <https://repository.ufrpe.br/bitstream/123456789/2715/1/TCC_art_AlandeOliveiraCarvalho.pdf>. Acesso em: 03 jan. 2023.

CARVALHO, H. G. de; REIS, D. R. dos; CAVALCANTE, M. B. **Gestão da inovação**. Curitiba-Paraná: Aymar, 2011. 138 p. Disponível em: <<https://core.ac.uk/download/pdf/150137624.pdf>>. Acesso em: 12 maio 2022.

CASTRO, J. P. da C. **Aplicação do Modelo UTAUT na avaliação da aceitação de um sistema integrado de gestão na área de contabilidade de uma empresa de pequeno porte**. 2014. Disponível em: <<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/140607/000968420.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 10 fev. 2022.

CBIC – CÂMARA BRASILEIRA DE CONSTRUÇÃO CIVIL. **Catálogo de inovação na construção civil**. Brasília-Distrito Federal: CBIC, 2016. 137 p. Disponível em: <<https://docplayer.com.br/21702795-Catalogo-de-inovacao-na-construcao-civil.html>>. Acesso em: 11 mar. 2022.

CBIC – CÂMARA BRASILEIRA DE CONSTRUÇÃO CIVIL. **Guia prático de gestão compartilhada**. Brasília: Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC), 2020. 158p. Disponível em: <<https://cbic.org.br/obras-industriais/wp-content/uploads/sites/29/2020/12/cbicguia-pratico-de-gestao-compartilhadav5.pdf>>. Acesso em: 10 set. 2021.

CECÍLIO, A. B. G. A.; FERNANDES, M. L.; FERNANDES NETO, M.; ORRÚ, A. P.; CARVALHO, R. de S. Inovações tecnológicas na construção civil. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**, ano 05, ed. 12, v. 10, p. 54-71, dez. 2020. Disponível em: <<https://www.nucleodoconhecimento.com.br/wp-content/uploads/2020/12/inovacoes-tecnologicas.pdf>>. Acesso em: 20 mar. 2022.

CHONG, A. Y-L.; CHAN, F. T. S.; OOI, K-B. *Predicting consumer decisions to adopt mobile commerce: cross country empirical examination between China and Malaysia*. **Decision Support Systems**, v. 53, n. 1, p. 34-43, april 2012. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/237063136_Predicting_consumer_decisions_to_adopt_mobile_commerce_Cross_country_empirical_examination_between_China_and_Malaysia>. Acesso em: 25 maio 2022.

COUTINHO, Gustavo Leuzinger. **A era dos smartphones**: um estudo exploratório sobre o uso dos *smartphones* no Brasil. 2014. 67f. Monografia [Bacharelado em Publicidade e Propaganda] – Faculdade de Comunicação Social da Universidade de Brasília (UnB), Brasília, Distrito Federal, Brasil, 2014. Disponível em: <https://bdm.unb.br/bitstream/10483/9405/1/2014_GustavoLeuzingerCoutinho.pdf>. Acesso em: 23 fev. 2021.

D'AVILA, J. C. **Fatores que influenciam o desenvolvimento de inovação sob a luz da teoria da Tríplice Hélice**. 2016. 159f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia da Informação e Comunicação) – Universidade Federal de Santa Catarina, Araranguá, Santa Catarina, Brasil, 2016. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/167598/340393.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 18 abr. 2022.

DAHLBERG, T.; MALLAT, N.; ONDRUS, J.; BACHFISCHER, A. *Past, present and future of mobile payments research: a literature review*. **Electronic Commerce Research and Applications**, v. 7, p. 165-181, 2008. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/222659605_Past_present_and_future_of_mobile_payments_research_A_literature_review>. Acesso em: 06 fev. 2022.

DAVIS, F. D. *Perceived usefulness, perceived ease of use and user acceptance of information technology*. **MIS Quarterly**, v. 13, n. 3, p. 319-340, set. 1989. <<https://www.jstor.org/stable/249008>>. Acesso em: 10 mar. 2021.

DAVIS, F. D.; BAGOZZI, R. P.; WARSHAW, P. R. Extrinsic and Intrinsic Motivation to Use Computers in the Workplace. **Journal of Applied Social Psychology**, v. 22, n. 14, p. 1111-1132, July 1992. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1559-1816.1992.tb00945.x>>. Acesso em: 06 maio 2022.

DAVIS, F. D.; BAGOZZI, R. P.; WARSHAW, P. R. *User acceptance of computer technology: a comparison of two theoretical models*. **Management Science**, v. 35, n.

8, p. 982-1003, 1989. Disponível em: <<https://www.jstor.org/stable/2632151>>. Acesso em: 12 mar. 2021.

DRUCKER, Peter. **Sociedade pós-capitalista**. São Paulo: Actual, 2015.

FARIA, L. H. L.; GIULIANI, A. C.; PIZZINATTO, N. K.; PIZZINATTO, A. K. A aplicabilidade do modelo estendido ao consumo da teoria unificada da aceitação e uso de tecnologia (UTAUT2) no Brasil: uma avaliação do modelo a partir de usuários de internet em *smartphones*. **Revista de Administração da Universidade Federal de Santa Maria**, v. 7, n. 2, p. 332-348, jun. 2014. Disponível em: <<http://www.spell.org.br/documentos/ver/32892/a-aplicabilidade-do-modelo-estendido-ao-consumo-da-teoria-unificada-da-aceitacao-e-uso-de-tecnologia--utaut2--no-brasil--uma-avaliacao-do-modelo-a-partir-de-usuarios-de-internet-em-smartphones>>. Disponível em: 21 maio 2021.

FERREIRA, M. M. M. G.; SEIXAS, J. C. A. de A.; MAGALHÃES, D. V.; SOUZA, I. N. de; FERREIRA NETO, L. R. A utilização das novas tecnologias para empreendimentos contemporâneos como diferencial competitivo em tempos da pandemia COVID-19. **Revista Valore**, Volta Redonda, 5. ed. esp., p. 316-326, 2020. Disponível em: <<https://revistavalore.emnuvens.com.br/valore/article/download/864/643>>. Acesso em: 12 out. 2022.

GALLO, C. **Inovação a arte de Steve Jobs**: conheça os princípios revolucionários que promovem o sucesso em qualquer atividade. São Paulo: Lua de Papel, 2011. 238p.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2019. 173p.

GOODHUE, D. L.; THOMPSON, R. L. *Task-technology fit and individual performance*. **MIS Quarterly**, v. 19, n. 2, p. 213-236, jun. 1995. Disponível em: <<https://www.jstor.org/stable/249689>>. Acesso em: 18 abr. 2021.

GRADVOHL, R. F.; FREITAS, A. A. F. de; HEINECK, L. F. M. Desenvolvimento de um modelo para análise da acumulação de capacidades tecnológicas na indústria da construção civil: subsector de edificações. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 11, n. 1, p. 41-51, jan./mar. 2011. Disponível em: <https://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/6819/1/2011_art_lfmheineck.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2021.

HONG, K. Y.; PAVLOU, P. *Product Fit Uncertainty in Online Markets: Nature, Effects and Antecedents*. **Information Systems Research**, v. 25, n. 2, p. 1-29, 2014. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/262014107_Product_Fit_Uncertainty_in_Online_Markets_Nature_Effects_and_Antecedents>. Acesso em: 11 dez. 2021.

HONGXIA, P.; XIANHAO, X.; WEIDAN, L. *Drivers and barriers in the acceptance of mobile payment in China*. **International Conference on E-Business and E-Government (ICEE)**, p. 1-4, 2011. Disponível em: <<https://www.semanticscholar.org/paper/Drivers-and-barriers-in-the-acceptance-of->

mobile-in-Hongxia-Xianhao/3f06075df8f9cfb0a6e47c259006baf97973cfef>. Acesso em: 08 ago. 2021.

HOVELS, V. ***Drivers and inhibitors of the behavioral intention to use branded mobile applications in a retail environment (Master's thesis)***. Available from the University of Amsterdam dissertations and theses database, 2010.

JENKINS, H. **Cultura da convergência**. São Paulo: Aleph, 2009. 432p.

JEYARAJ, A.; ROTTMAN, J. W.; LACITY, M. C. *A review of the predictors, linkages, and biases in it innovation adoption research*. **Journal of Information Technology**, v. 21, n. 1, p. 1-23, *january* 2006. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/220220663_A_Review_of_the_Predictors_Linkages_and_Biases_in_IT_Innovation_Adoption_Research>. Acesso em: 23 out. 2021.

JOVANOVICHS, C. T.; MOUNZER, E. C. Technological evolution of project development in the sectors of civil engineering and architecture. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 8,, p. 77089–77111, 2021. Disponível em: <<https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/33917>>. Acesso em: 10 fev. 2022.

KAMOUN, F. *Rethinking the Business Model with RFID*. **Communications of the Association for Information Systems**, p. 1-22, 2008. Disponível em: <<https://aisel.aisnet.org/cais/vol22/iss1/35/>>. Acesso em: 18 mar. 2022.

KAO, D. T. *The impact of transaction trust on consumers' intentions to adopt m-commerce: a cross-cultural investigation*. **Cyberpsychology & behavior: the impact of the Internet, multimedia and virtual reality on behavior and society**, v. 12, n. 2, p. 225-229, *apr.* 2009. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/24144684_The_Impact_of_Transaction_Trust_on_Consumers'_Intentions_to_Adopt_M-Commerce_A_Cross-Cultural_Investigation>. Acesso em: 10 fev. 2022.

KAUFMANN, S. M. A. **Tecnologia da informação em uma instituição de ensino superior: fatores que influenciam sua utilização**. 2005. 117f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil, 2005. Disponível em: <<https://lume.ufrgs.br/handle/10183/4955>>. Acesso em: 25 ago. 2021.

KEEN, P. G.; MACKINTOSH, R. M.; HEIKKONEN, M. ***The freedom economy: gaining the mcommerce edge in the era of the wireless internet***. 2001. Disponível em: <<https://www.semanticscholar.org/paper/The-Freedom-Economy%3A-Gaining-the-mCommerce-Edge-in-Keen-Mackintosh/b7fd0f9da507689b7497b42017dda4fdf920d2f1?sort=is-influential>>. Acesso em: 26 set. 2021.

KIT, A. K. L. ***UTAUT2 influencing the behavioural intention to adopt mobile applications***. 2014. 98f. Tese de Doutorado. Disponível em: <<http://eprints.utar.edu.my/1277/1/AC-2014-1005389.pdf>>. Acesso em: 29 set. 2021.

KLAMT, H. A. A evolução do atendimento: uma análise da experiência de consumo dos clientes do varejo físico da construção civil. **Revista Destaques Acadêmicos**, Lajeado, v. 11, n. 1, p. 48-67, 2019. Disponível em: <<http://www.univates.br/revistas/index.php/destaques/article/view/2141/1481>>. Acesso em: 10 out. 2021.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Maria de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2013. 368p.

LEMOS, André. **Cibercultura: tecnologia e vida social na cultura contemporânea**. Porto Alegre-Rio Grande do Sul: Sulina, 2015. 296p.

LEONARD-BARTON, D.; DESCHAMPS, I. *Managerial Influence in the Implementation of New Technology*. **Management Science**, v. 34, n. 10, p. 1252-1265, 1988. Disponível em: <https://econpapers.repec.org/article/inmormnsc/v_3a34_3ay_3a1988_3ai_3a10_3ap_3a1252-1265.htm>. Acesso em: 12 out. 2021.

LIMA, I. F. de; VIEIRA, M. de A. F. **E-commerce: a importância de uma boa experiência online**. p. 1-27, 2021. Disponível em: <<https://repositorio.animaeducacao.com.br/bitstream/ANIMA/20832/1/TCC%20Igor%20Ferreira%20de%20Lima%20e%20Matheus%20de%20Almeida%20Fernandes%20Vieira.pdf>>. Acesso em: 28 jul. 2022.

LOPES, Edmar Maria Lima; PINHEIRO, Luís Henrique Bueno. O uso do software 3D no projeto arquitetônico: aplicação do Archicad®. **XXI Simpósio Nacional de Geometria Descritiva e Desenho Técnico. X International on Graphics Engineering for Arts and Design**. Florianópolis-Santa Catarina, p. 1-9, 2013. Disponível em: <<https://docplayer.com.br/10896813-O-uso-do-software-3d-no-projeto-arquitetonico-aplicacao-do-archicad.html>>. Acesso em: 25 nov. 2021.

LU, J.; YAO, J.; YU, C-S. *Personal innovativeness, social influences and adoption of wireless internet services via mobile technology*. **The Journal of Strategic Information Systems**, v. 14, n. 3, p. 245-268, september 2005. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/223082796_Personal_Innovativeness_Social_Influences_and_Adoption_of_Wireless_Internet_Services_via_Mobile_Technology>. Acesso em: 23 out. 2021.

LU, H. P.; SU, P. Y. J. *Factors affecting purchase intention on mobile shopping websites*. **Internet Research**, v. 19, p. 442-458, 2009. Disponível em: <<https://www.semanticscholar.org/paper/Factors-affecting-purchase-intention-on-mobile-web-Lu-Su/c08573ae676b9e4de0ad6ad2909b849bec5e81f6>>. Acesso em: 13 fev. 2022.

LUZ, Igor Pereira da; MAIER, Stefânia Maria; LAVARDA, Carlos Eduardo Facín. Fatores de aceitação de um sistema ERP na construção civil: Um estudo de caso a partir dos pressupostos do Modelo de Aceitação de Tecnologia. **RACEF – Revista de Administração, Contabilidade e Economia da Fundace**. v. 11, n. 3, p. 83-98, 2020. Disponível em: <https://racef.fundace.org.br/index.php/racef/article/view/666/pdf_120>. Acesso em: 13 fev. 2022.

MALLAT, N. *Exploring consumer adoption of mobile payments-a qualitative study*. **Journal of Strategic Information Systems**, v. 16, p. 413-432, 2007. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0963868707000480>>. Acesso em: 19 mar. 2022.

MANTOVANI, Camila Maciel. *Telefonia celular: informação e comunicação em novo espaço de fluxo*. **Intercom – Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação. XXVIII – Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação – Uerj**. Rio de Janeiro, de 5 a 9 de setembro de 2005. Disponível em: <<http://www.portcom.intercom.org.br/pdfs/79903392067139223359944593220619405378.pdf>>. Disponível em: 18 maio 2021.

MIGLIORINI, A. M. de Q. **Mobile Commerce – M-Commerce novo canal de compras**. 2009. 47f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Administração) – Universidade Eurípedes de Marília (UNIVEM), Marília, São Paulo, Brasil, 2009. Disponível em: <<https://aberto.univem.edu.br/bitstream/handle/11077/500/Mobile%20Comerce%20-%20M-Commerce%20novo%20canal%20de%20compras.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 06 jan. 2023.

MINEIRO, M. Mineiro, M. Pesquisa de *survey* e amostragem: aportes teóricos elementares. **Revista de Estudos em Educação e Diversidade - REED**, v. 1, n. 2, p. 284-306, 2020. Disponível em: <<https://periodicos2.uesb.br/index.php/reed/article/view/7677>>. Acesso em: 10 mar. 2023.

MONTEIRO FILHA, D. C.; COSTA, A. C. R. da; ROCHA, Ê. R. P. da. *Perspectivas e desafios para inovar na construção civil*. **BNDES Setorial 31**, p. 353-410, 2010. Disponível em: <https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/4522/1/BS%2031_Perspectivas%20e%20desafios%20para%20inovar%20na%20constru%C3%A7%C3%A3o%20civil_P.pdf>. Acesso em: 20 maio 2022.

MONTENEGRO, J. **Determinantes para o uso do Mobile Banking no Brasil: um estudo sobre a adoção desse serviço no Brasil**. Lisboa-Portugal: Novas Edições Acadêmicas, 2018. 96p.

NGAI, E.; GUNASEKARAN, A. *A review for mobile commerce research and applications*. **Decision Support Systems**, v. 43, n. 1, p. 3-15, feb., 2007. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/257015684_A_review_for_mobile_commerce_research_and_applications>. Acesso em: 22 out. 2022.

NAKAMURA, J. **Dispositivos vestíveis elevam segurança e produtividade da construção civil**. Aecweb, 2021. Disponível em: <<https://www.aecweb.com.br/revista/materias/dispositivos-vestiveis-elevam-seguranca-e-produtividade-da-construcao-civil/21091>>. Acesso em: 25 out. 2022.

NASCIMENTO, L. A. do; SANTOS, E. T. **A contribuição da tecnologia da informação ao processo de projeto da construção civil**. 2009. Disponível em: <https://www.academia.edu/826246/A_contribui%C3%A7%C3%A3o_da_tecnologia>

da_informa%C3%A7%C3%A3o_ao_processo_de_projeto_na_constru%C3%A7%C3%A3o_civil>. Acesso em: 02 set. 20217.

NASCIMENTO, L. A. do; SANTOS, E. T. A indústria da construção na era da informação. **Ambiente Construído**. Porto Alegre. v.3, n.1, p.69-81, jan./mar. 2003. Disponível em: <<https://seer.ufrgs.br/index.php/ambienteconstruido/article/view/3443/1857>>. Acesso em: 03 set. 2021.

NEIVA NETO, R. da S.; RUSCHEL, R. C.; PICCHI, F. A. Avaliação de ferramentas de tecnologia da informação na construção com funcionalidade móveis compatíveis aos itens da NBR ISSO 9001:2008. **REEC – Revista Eletrônica de Engenharia Civil**, v. 6, n. 1, p. 16-23, 2013. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/272853165_Avaliacao_de_ferramentas_d_e_tecnologia_da_informacao_na_construcao_com_funcionalidades_moveis_compatíveis_aos_itens_da_NBR_ISO_90012008>. Acesso em: 12 ago. 2021.

NUNES, J. M.; LONGO, O. C.; ALCOFORADO, L. F.; PINTO, G. O. o setor da Construção Civil no Brasil e a atual crise econômica. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 9, e393997274, p. 1-31, 2020. Disponível em: <<https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:LzIGJZKlbZoJ:https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/download/7274/6553/108121&cd=4&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br>>. Acesso em: 15 jun. 2022.

OLIVEIRA, O. F. de; MEDEIROS, P. N. de; PEREIRA, W. E. N. **Uma breve descrição da construção civil no Brasil, destacando o emprego formal e os estabelecimentos no Nordeste**. 2015. Disponível em: <<https://docplayer.com.br/18290961-Uma-breve-descricao-da-construcao-civil-no-brasil-destacando-o-emprego-formal-e-os-estabelecimentos-no-nordeste.html>>. Acesso em: 01 ago. 20227.

PARK, S. Y. *An analysis of the technology acceptance model in Understanding University Students' Behavioral Intention to use e-learning*. **Educational Technology & Society**, v. 12, n. 3, p. 150-162, 2009. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/220374248_An_Analysis_of_the_Technology_Acceptance_Model_in_Understanding_University_Students'_Behavioral_Intention_to_Use_e-Learning>. Acesso em: 21 abr. 2021.

PEREIRA, D. M.; SILVA, G. S. As tecnologias de informação e comunicação (TICs) como aliadas para o desenvolvimento. **Cadernos de Ciências Sociais Aplicadas**, Vitória da Conquista-Bahia. n. 10, p. 151-174, 2010. Disponível em: <<https://periodicos2.uesb.br/index.php/ccsa/article/view/1935/1652>>. Acesso em: 10 out. 2021.

PINTO, M. de R.; SALUME, P. K.; FREITAS, R. C. de F.; SILVA, F. A. Analisando as motivações para aceitação e adoção de redes sociais virtuais. **Revista Gestão & Tecnologia**, Pedro Leopoldo, v. 13, n. 2, p. 45-71, mai./ago. 2013. Disponível em: <<http://revistagt.fpl.edu.br/get/article/view/456>>. Acesso em: 10 jul. 2021.

PLUDE, D. J.; HOYER, W. J. *Age and the selectivity of visual information processing. **Psychology and Aging**, 1(1), 4-10, 1986. Disponível em: <<https://psycnet.apa.org/record/1986-24147-001>>. Acesso em: 14 mar. 2021.*

POTT, L. M.; EICH, M. C.; ROJAS, F. C. Inovações tecnológicas na construção civil. **XXII Seminário Interinstitucional de Ensino, Pesquisa e Extensão. XX Mostra de Iniciação Científica. XV Mostra de Extensão. IV Mostra de Pós-Graduação. III Mostra de Iniciação Científica Júnior. II Mostra Fotográfica**, p. 1-4, 2017. Disponível em: <<https://home.unicruz.edu.br/seminario/anais/anais-2017/XXII%20SEMIN%20RIO%20INTERINSTITUCIONAL%202017%20-%20ANAIS/GRADUA%20%87%20%83O%20-%20RESUMO%20EXPANDIDO%20MULTIDISCIPLINAR/INOVA%20%87%20%95ES%20TECNOL%20%93GICAS%20NA%20CONSTRU%20%87%20%83O%20CIVIL.pdf>>. Acesso em: 10 dez. 2021.

RODRIGUES, T. D. De F. F.; OLIVEIRA, G. S. De; SANTOS, J. A. dos. As pesquisas qualitativas e quantitativas na educação. **PRISMA**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 1, p. 154-174, 2021. Disponível em: <<https://revistaprisma.emnuvens.com.br/prisma/article/download/49/41>>. Acesso em: 15 mar. 2023.

SAMPAIO, N. A. de S.; ASSUMPÇÃO, A. R. P. De; FONSECA, B. B. da. **Estatística descritiva**. Belo Horizonte-Minas Gerais: Poisson, 2018. 70 p. Disponível em: <https://www.poisson.com.br/livros/estatistica/volume1/Estatistica_Descritiva.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2023.

SANTOS JÚNIOR, J. E. dos; GALHARDO, C. X.; SANTOS, V. M. L. dos. Inovações no setor de construção civil oportunizadas pelas tecnologias da informação. **Revista GEINTEC**, Aracaju/SE, v. 9, n. 4, p. 5131-5145, out./nov./dez. 2019. Disponível em: <https://portais.univasf.edu.br/profnit/profnit/artigoEdilsonGintecc_compressed.pdf>. Acesso em: 22 nov. 2022.

SARTORI, V. **InHab-Read-IHR: metodologia de leitura de entorno para habitats de inovação**. 2017. 489f. Tese (Doutorado em Engenharia e Gestão do Conhecimento) – Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, Santa Catarina, Brasil, 2017. 489 p. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/180897>>. Acesso em: 03 jun. 2022.

SATO, L. **A evolução das técnicas construtivas em São Paulo: residências unifamiliares de alto padrão**. 2011. 183f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil, 2011. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3146/tde-11082011-140108/publico/Dissertacao_Luana_Sato.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2022.

SILVA NETO, J. A. da; OLIVEIRA, B. L. de. Mulheres na construção civil: sinônimo de uma história de lutas com conquistas. **V CONEDU – Congresso Nacional de Educação**, p. 1-8, 2018. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2018/TRABALHO_EV117_MD1_SA11_ID286_16082018125850.pdf>. Acesso em: 21 mar. 2023.

SILVA, A. D. da; SIMÃO, A. dos S.; MENEZES, C. A. G. Impactos da indústria 4.0 na construção civil brasileira. **XV SEGeT – Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia**, 30, 31/10 e 01/11/2018. Disponível em: <<https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos18/18726200.pdf>>. Acesso em: 08 mar. 2022.

SILVA, P. M.; DIAS, G. A.; SENA JUNIOR, M. R. A importância da cultura na adoção tecnológica, o caso do technology acceptance model (tam). **Encontros Bibli: Revista Eletrônica de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, v. 13, n. 26, p. 94-100, 2008. Disponível em: <<https://brapci.inf.br/index.php/res/v/38702>>. Acesso em: 10 out. 2021.

SILVA, P. Teorias sobre aceitação de tecnologia: por que os usuários aceitam ou rejeitam as tecnologias de informação. **BJIS**, v.1, n.2, p. 69-91, jul./dez. 2007. Disponível em: <<https://revistas.marilia.unesp.br/index.php/bjis/article/view/35/34>>. Acesso em: 10 mar. 2022.

SHIN, D. H. *The effects of trust, security and privacy in social networking: a security-based approach to understand the pattern of adoption*. **Interacting with Computers**, v. 22, p. 428-438, 2010. Disponível em: <[https://www.scirp.org/\(S\(i43dyn45teexjx455qlt3d2q\)\)/reference/referencespapers.aspx?referenceid=2379900](https://www.scirp.org/(S(i43dyn45teexjx455qlt3d2q))/reference/referencespapers.aspx?referenceid=2379900)>. Acesso em: 14 dez. 2021.

SHIN, D. *Towards an understanding of the consumer acceptance of mobile wallet*. **Comput. Hum. Behav**, v. 25, n. 6, p. 1343-1354, 2009. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/223776276_Shin_DH_Towards_an_understanding_of_the_consumer_acceptance_of_mobile_wallet_Comput_Hum_Behav_25_6_1343-1354>. Acesso em: 13 dez. 2021.

TAN, W.-H.; TAN, B.-I.; OOI, K.-B. *Cash, credit card or mobile phone? Exploring the intention to adopt mobile credit card: a conceptual model*. **The Second International Research Symposium in Service Management**, Yogyakarta, p. 255-263, 26-30 jul. 2011.

TEIXEIRA, L. P.; CARVALHO, F. M. A. de; SILVA, J. M. A. da. Desempenho da construção brasileira no período 1990-2008. **RDE – REVISTA DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO**, Salvador-Bahia, ano XIV, n. 25, p. 30-41, jun. 2012. Disponível em: <<https://revistas.unifacs.br/index.php/rde/article/view/1794/1609>>. Acesso em: 10 maio 2022.

THOMPSON, R. L.; HIGGINS, C. A.; HOWELL, J. M. *Personal Computing: Toward a Conceptual Model of Utilization*. **MIS Quarterly**, v. 15, n. 1, p. 125-143, mar. 1991. Disponível em: <<https://www.jstor.org/stable/249443>>. Acesso em: 06 maio 2022.

TRZECIAK, D. S.; LANZER, E. A.; OLIVEIRA, E. de J.; SOUZA, E. R. de; ALMEIDA, F. F. de; FREITAS FILHO, F. L.; VARVAKIS, G.; EVANGELISTA, J. L.; SOUZA, J. L. de A.; PRADO, J. D. do; BUSTAMANTE, M. T.; BRAGA, R. M.; PINTRO, S.; LOPES, T. Z. **Inovação: uma nova cultura**. Florianópolis-Santa Catarina: Instituto Anima Sociosc de Inovação, Pesquisa e Cultura; HB Editora, 2018. 343 p. Disponível em:

<https://labngs.paginas.ufsc.br/files/2019/02/Livro_inovacao_Nagi_Sociesc_2018_.pdf>. Acesso em: 18 fev. 2022.

VENKATESH, V.; BALA, H. *Technology Acceptance Model 3 and a research agenda on interventions*. **Decision Sciences**, v. 39, n. 2, p. 273-315, may 2008. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/j.1540-5915.2008.00192.x>>. Acesso em: 15 maio 2021.

VENKATESH, V.; DAVIS, F. D. *A theoretical extension of the technology acceptance model: four longitudinal field studies*. **Management Science**, v. 46, n. 2, p. 186-204, february 2000. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/227447282_A_Theoretical_Extension_of_the_Technology_Acceptance_Model_Four_Longitudinal_Field_Studies>. Acesso em: 06 maio 2022.

VENKATESH, V.; THONG, J. Y. L.; XU, X. *Consumer acceptance and use of information technology: extending the unified theory of acceptance and use of technology*. **MIS Quarterly**, v. 36, n. 1, p. 157-178, 2012. Disponível em: <<https://www.jstor.org/stable/41410412>>. Acesso em: 08 mar. 2023.

VENKATESH, V.; MORRIS, M. G.; DAVIS, G. B.; DAVIS, F. D. *User acceptance of information technology: toward a unified view*. **MIS Quarterly**, v. 27, n. 3, p. 425-478, sep., 2003. Disponível em: <<https://www.jstor.org/stable/30036540>>. Acesso em: 27 jun. 2021.

VENKATESH, V.; THONG, J. Y. L.; XU, X. *Consumer acceptance and use of information technology: extending the unified theory of acceptance and use of technology*. **MIS Quarterly**, v. 36, n. 1, p. 157-178, march 2012. Disponível em: <<https://www.jstor.org/stable/41410412>>. Acesso em: 22 jun. 2021.

VIEIRA, B. A.; NOGUEIRA, L. *Construção civil: crescimento versus custos de produção civil*. **Revista Eletrônica Sistemas & Gestão**, v. 13, n. 3, p. 366-377, 2018. Disponível em: <<https://www.revistasg.uff.br/sg/article/view/1419/pdf>>. Acesso em: 10 out. 2022.

WU, J; WANG, S. C. *What drives mobile commerce?: An empirical evaluation of the revised technology acceptance model*. **Information & management**, v. 42, n. 5, p. 719-729, 2005. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378720604000904>>. Acesso em: 03 out. 2021.

WU, Y-L.; TAO, Y-H.; YANG, P-C. J. *Using UTAUT to explore the behavior of 3G mobile communication users*. **IEEE International Conference**, p. 1-5, January 2008. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/4305981_Using_UTAUT_to_explore_the_behavior_of_3G_mobile_communication_users>. Acesso em: 29 set. 2021.

YI, P.; HAN, Z.; LI, X.; OLSON, E. N. *The mevalonate pathway controls heart formation in Drosophila by isoprenylation of G gamma 1*. **Science**, v. 313, n. 5791, p. 1301-1303, jul. 2006. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16857902/>>. Acesso em: 08 maio 2021.

**APÊNDICE 1 – OFÍCIO PARA O SINDICATO DAS INDÚSTRIAS DA
CONSTRUÇÃO CIVIL DA REGIÃO SUL DO ESTADO DE MATO GROSSO –
SINDUSCON SUL/MT**



Of. 0015/2022

Rondonópolis, 02 de Dezembro de 2.022

O Sindicato das Indústrias da Construção Civil da Região Sul do Estado de Mato Grosso – SINDUSCON SUL/MT, através desta informa para os devidos fins que compartilhou a lista de Empresas associadas e não associadas pertencentes a base do referido sindicato com o **objetivo de colaborar na Tese de Dissertação de Mestrado** do Engenheiro Jose Olavo Pio.

Atenciosamente



Flávio Garcia de Souza Júnior
PRESIDENTE GESTÃO 2020/2024

APÊNDICE 2 – QUESTIONÁRIO PARA PROPRIETÁRIOS DE EMPRESAS DA CONSTRUÇÃO CIVIL DE RONDONÓPOLIS-MT

Dados Sociodemográficos:

SD1. Defina o seu grau de experiência no uso de aplicativos:

- Nenhuma Experiência
- Pouca Experiência
- Média Experiência
- Bastante Experiência

SD2. Sexo 1. Feminino 2. Masculino 3. Intersexo

SD3. Qual nicho de trabalho sua empresa atua: 1. Residenciais e comerciais 2. Comerciais 3. Residenciais 4. Galpões e Barracões 5. Industriais 6. Outros

SD4. Faixa Etária: 1. Até 25 anos 2. De 26 a 30 anos 3. 31 a 35 anos 4. De 36 a 40 anos 5. De 40 a 50 anos 6. De 50 a 65 anos 7. Mais de 65 anos

SD5. Somando a renda da sua empresa, anualmente, qual seria aproximadamente o valor?

- 1. R\$ 10.000,00 – R\$ 50.000,00
- 2. R\$ 50.001,00 – R\$ 80.000,00
- 3. R\$ 80.001,00 – R\$ 120.000,00
- 4. R\$ 120.001,00 – R\$ 180.000,00
- 5. Acima de R\$ 180.000,00

SD6. Nível de escolaridade:

- 1. Até o Ensino Médio Completo
- 2. Ensino Superior Incompleto
- 3. Ensino Superior Completo
- 4. Especialização (pós-graduação, MBA e outros)
- 5. Mestrado
- 6. Doutorado

SD7. Porte da cidade em que reside (por número de habitantes):

- 1. Até 100.000 habitantes
- 2. De 100.001 a 300.000 habitantes
- 3. De 300.001 a 500.000 habitantes
- 4. De 500.001 a 1.000.000 habitantes
- 5. De 1.000.001 a 3.000.000 habitantes
- 6. Mais de 3.000.000 habitantes

Intenção de Uso	Discordo Totalmente Concordo Totalmente				
	←-----→				
IU1. Tenho a intenção de continuar a usar aplicativos de gestão e controle de obras pelo celular	1	2	3	4	5
IU2. Eu vou tentar usar aplicativos de gestão e controle de obras pelo celular nos próximos meses	1	2	3	4	5
IU3. Eu pretendo continuar a usar, com frequência, aplicativos de gestão e controle de obras pelo celular.	1	2	3	4	5
IU4. É importante ferramentas dentro do <i>software</i> tais como, chat com o cliente, álbum fotográfico, cronograma, inserção de planilhas de controle e de projetos?	1	2	3	4	5
IU5. É importante constar ferramenta de controle de serviços adicionais solicitados pelos clientes?	1	2	3	4	5
IU6. É importante constar ferramentas sobre sustentabilidade?	1	2	3	4	5
IU7. É importante constar ferramenta sobre manual de uso pós-obra?	1	2	3	4	5

Risco Percebido	Discordo Totalmente Concordo Totalmente				
	←-----→				
RP1. Tenho medo de defeitos nas operações de aplicativos de gestão e controle de obras pelo celular.	1	2	3	4	5
RP2. Tenho medo da exposição da vida privada com aplicativos de gestão e controle de obras pelo celular.	1	2	3	4	5
RP3. Tenho medo de perder tempo quando utilizo aplicativos de gestão e controle de obras pelo celular	1	2	3	4	5
RP4. Os aplicativos de gestão e controle de obras pelo celular oferecem ajuda quando tenho dificuldades no uso.	1	2	3	4	5

Agradecemos por colaborar com a pesquisa.